ELETTRONICA PRATICA

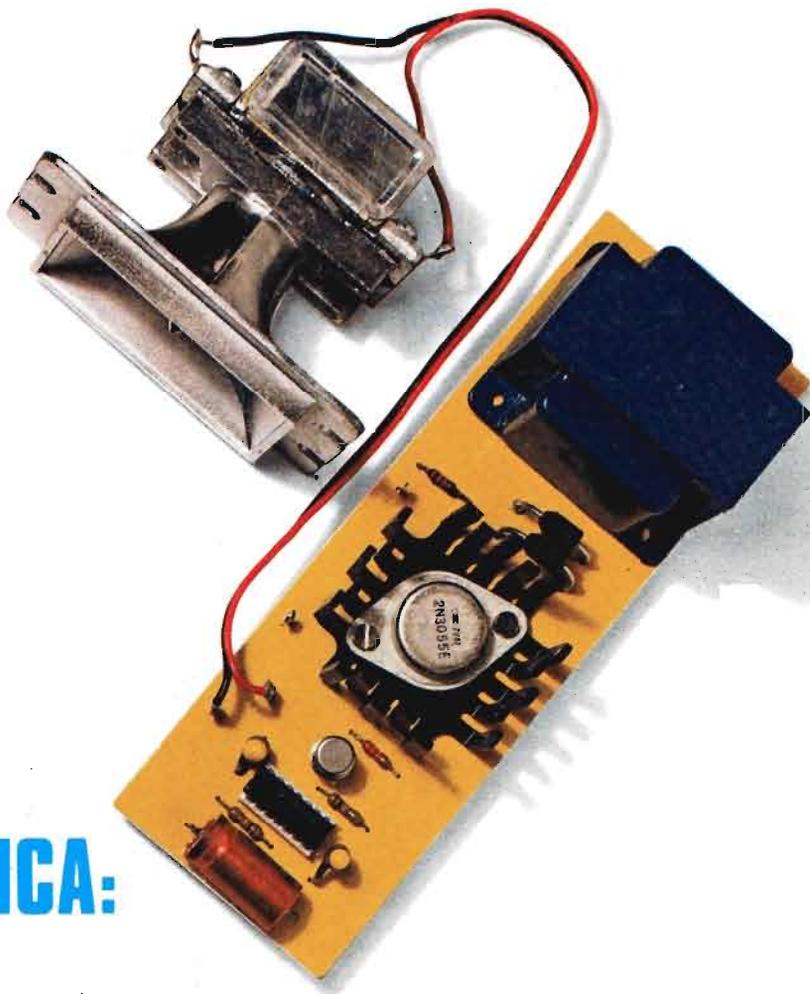
RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3° /70
ANNO IX - N. 6 - GIUGNO 1980

L. 1.500

PRIMI PASSI

CHE COSA SONO I CONDENSATORI

MODULATORE VIDEO PER TV GAME

NOVITA' ELETTRONICA:

LO SCACCIAZANZARE

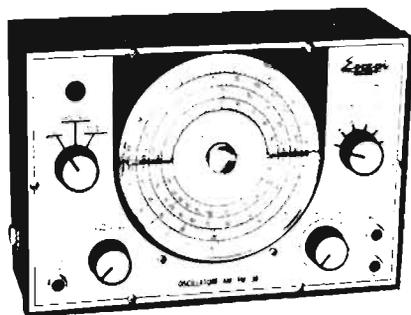
Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

STOCK RADIO

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

20124 Milano - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 68.500

Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.
Dimensioni: 250x170x90 mm

CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME RANGES	A	B	C	D
	100 ÷ 400Kc	400 ÷ 1200Kc	1,1 ÷ 3,8Mc	3,5 ÷ 12Mc

GAMME RANGES	E	F	G
	12 ÷ 40Mc	40 ÷ 130Mc	80 ÷ 260Mc

TESTER ANALIZZATORE - mod. ALFA
(sensibilità 20.000 ohm/volt)

NOVITA' ASSOLUTA!

Questo tester analizzatore è **interamente protetto da qualsiasi errore di manovra** o di misura, che non provoca alcun danno al circuito interno.

L. 29.500

Ottimo ed originale strumento di misure appositamente studiato e realizzato per i principianti

La protezione totale dalle errate inserzioni è ottenuta mediante uno scaricatore a gas e due fusibili.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue	: 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate	: 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue	: 50 μA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate	: 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm	: Ω x 1 - Ω x 100 - Ω x 1.000
Volt output	: 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel	: 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità	: da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF

CARATTERISTICHE GENERALI

Assoluta protezione dalle errate manovre dell'operatore. - Scala a specchio, sviluppo scala mm. 95. - Garanzia di funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni. - Sospensioni antiurto. - Robustezza e insensibilità del galvanometro agli urti e al trasporto. - Misura balistica con alimentazione a mezzo batteria interna.

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO

L. 9.500

Frequenza	1 Kc
Armoniche fino a	50 Mc
Uscita	10,5 V eff 30 V pp.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE

L. 9.800

Frequenza	250 Kc
Armoniche fino a	500 Mc
Uscita	5 V eff. 15 V eff.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	50 mA

AIUTIAMOCI

Presso gli uffici amministrativi di Elettronica Pratica e in quelli della Stock Radio giacciono, inevase, numerose richieste di fascicoli, pubblicazioni varie, kit e materiali. E non per colpa nostra. Ma perché il lettore si è presentato all'ufficio postale in troppa fretta, senza compilare diligentemente, in ogni sua parte, il modulo di conto corrente o il vaglia. Oppure trascrivendo in forma illeggibile, proprio nel talloncino di destra, quello destinato a noi, i dati necessari per la composizione completa e precisa dell'indirizzo. Coloro che abitano nei grossi centri residenziali, ad esempio, dimenticano spesso di citare il numero interno dell'abitato, la lettera alfabetica della palazzina oppure quella della scala di accesso, costringendo molti portalettere a restituirci pacchi, pacchetti e plichi con l'abituale espressione « indirizzo insufficiente ». Nell'interesse di tutti, quindi, dobbiamo muovere un cortese ma caloroso invito, a chi è in procinto di formularci una richiesta, di compilare il modulo di conto corrente o il vaglia postale in forma assolutamente completa, scrivendo in modo chiaro e leggibile, possibilmente a macchina o in stampatello. Allo scopo di soddisfare gli ordini con la massima celerità e precisione, senza sottoporre il nostro personale a difficili tentativi di decifrazione o, peggio, all'insabbiamento provvisorio di una linea di comportamento amministrativa. A chi invece ha già inviato un ordine, senza nulla ricevere ancora, chiediamo di scriverci al più presto, informandoci, minutamente, sulla natura della richiesta e ripetendo, nell'occasione, l'esatto indirizzo. Senza aversela a male, se questi doverosi commenti originassero un qualche disagio. Ma accettandoli, invece, come contributo critico, costruttivo, di chi crede nell'affermazione del progresso civile attraverso una continua apertura al dialogo. Che è la premessa necessaria per la comprensione reciproca, se suffragata dalla volontà, di entrambe le parti, di capirsi e, quindi, di aiutarsi.

UN REGALO UTILE
A TUTTI GLI ABBONATI VECCHI E NUOVI

A chi sottoscrive un nuovo abbonamento e a chi rinnova l'abbonamento a:

ELETTRONICA PRATICA

viene subito inviato in dono:

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

contenente tutti gli elementi necessari a quella moltitudine di persone che si affidano a noi per entrare nel fantastico mondo dell'elettronica, per assaporare i frutti e goderne i risultati.

Ma per saperne di più, consultate attentamente, verso la fine del presente fascicolo e prima dell'ultima rubrica fissa del periodico, la pagina interna in cui è chiaramente illustrato e descritto l'intero contenuto del « Corredo del Principiante ».

In quella stessa pagina vengono proposte due possibili forme di abbonamento annuo alla rivista con i relativi importi del canone. Fra esse scegliete la versione di maggior gradimento, tenendo presente che entrambe danno diritto al dono del « Corredo del Principiante ».

La durata dell'abbonamento è annuale con decorrenza da qualsiasi mese dell'anno

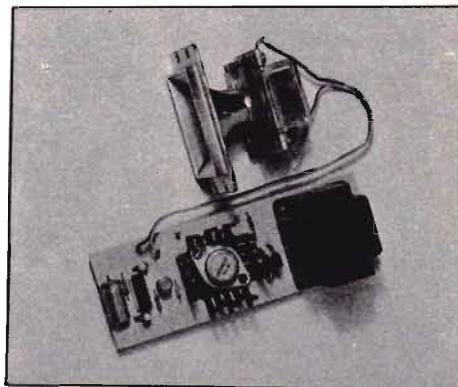
Si possono sottoscrivere abbonamenti o rinnovare quelli scaduti anche presso la nostra Editrice:

ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via ZURETTI, 52 - Tel. 6891945

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 9 - N. 6 - GIUGNO 1980

LA COPERTINA - Presenta l'originale apparato elettronico, generatore di ultrasuoni, il quale, secondo le più moderne teorie insetticide, sembra svolgere azione distruttiva, rapida e violenta, dei più molesti insetti delle stagioni calde. Sembra che la sua efficacia sia stata abbondantemente apprezzata in alcuni paesi equatoriali.

editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia:
A. & G. Marco - Via Fortezza n. 27 - 20126 Milano tel. 2526 - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 1.500

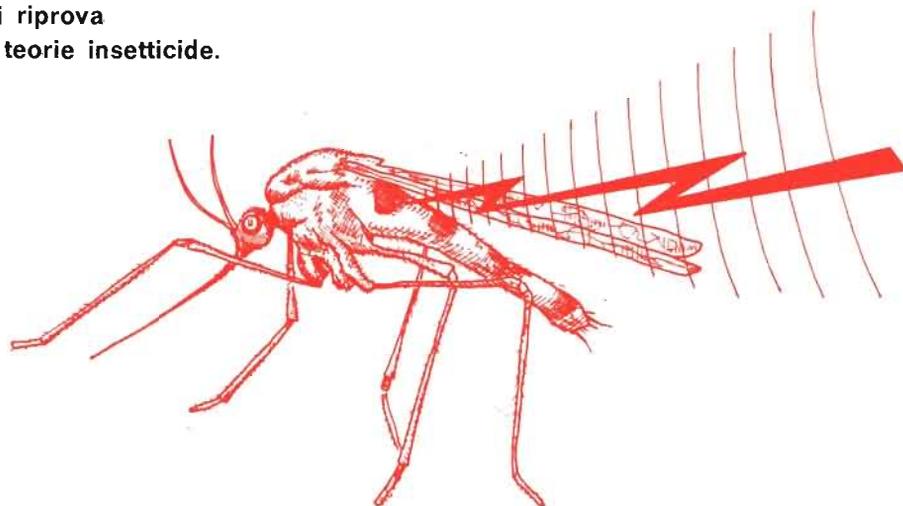
ARRETRATO L. 2.000

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 16.000
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 21.000.

DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' — VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica sono riservati a termini di Legge per tutti i Paesi. I manoscritti, i disegni, le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Sommario

Agli sperimentatori dilettanti offriamo l'opportunità di costruire un dispositivo generatore di ultrasuoni quale strumento di riprova delle più moderne teorie insetticide.

LO SCACCIAZANZARE

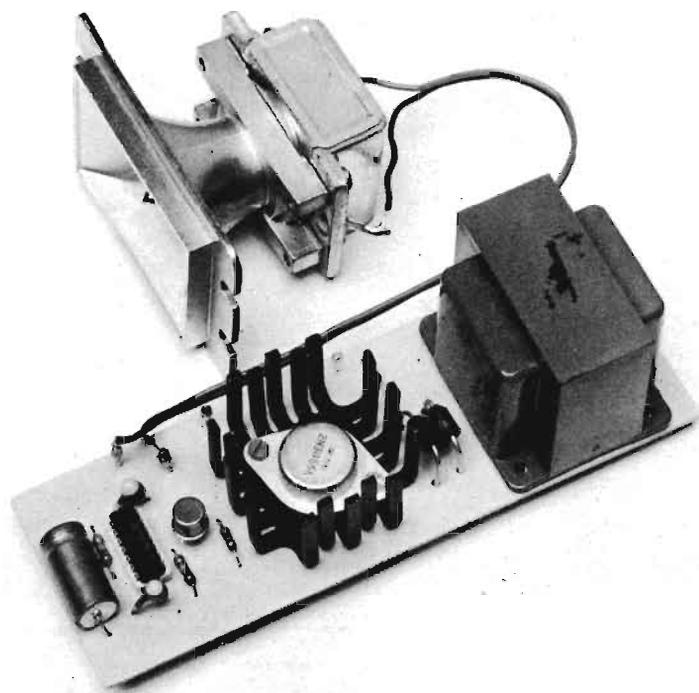
L'amore per l'ecologia ha messo in movimento, da alcuni anni a questa parte, tutte le forze scientifiche del mondo, di ogni luogo e di ogni settore. Anche quelle che si propongono di difendere l'uomo dagli insetti molesti nel miglior modo possibile, senza recare danno alla salute.
Contro la zanzara, ad esempio, si è fatto molto finora. Ma non si sono ancora raggiunti metodi assolutamente innocui, perché tutti gli insetticidi, più o meno, creano problemi di insopportabilità per l'organismo umano, quindi, pur rivelatisi validi nella loro efficacia, hanno ignorato troppo i fattori ecologici. E questo è anche il motivo per cui la tecnica insetticida sta ora cercando il suo aiuto nel mondo dell'elettronica.

DUE TIPI DI RISPOSTE

Al richiamo di un così importante problema l'elettrotecnica ha già dato da tempo la sua risposta, mentre l'elettronica la sta dando appena ora. Più precisamente, l'elettrotecnica ha detto che, per difendere l'uomo dalle punture d'insetto, senza interferire negativamente sulla natura che lo circonda, si debbono creare dei campi elettrostatici, ad elevato potenziale, capaci di folgorare l'insetto quando questo sta per entrare in un luogo che si vuol proteggere. L'elettronica invece afferma che con l'uso degli ultrasuoni si possono facilmente uccidere le zanzare in casa nostra, pur mantenendo pulita l'aria che respiriamo.

VANTAGGI E SVANTAGGI

Ma qual è, fra le due, la risposta più esatta? Non lo sappiamo, se teniamo conto dei vantaggi e degli svantaggi che i due metodi introducono nella pratica applicazione e che, qui di seguito, vogliamo ricordare.
E' vero che il metodo elettrico non introduce alcun inquinamento chimico od acustico, ma è anche vero che lo spazio d'azione da questo coinvolto risulta alquanto limitato, a meno che, non si ricorra ad un eccessivo dispendio di energie elettriche ed economiche che, oggigiorno, non possono considerarsi accettabili. Un ulteriore svantaggio, introdotto dal metodo elettrico, è da vedersi nella sua elevata pericolosità, soprattutto se questo viene adottato da un dilettante e in difesa dei bambini.

In molte regioni dell'Africa ed altrove, alcuni abitanti della giungla, indigeni o forestieri, riescono a mettere in fuga le belve e, con esse, molti altri animali ed insetti, facendo funzionare i loro amplificatori audio in accoppiamento con un oscillatore ultrasonico.

Neppure i dispositivi insetticidi ad ultrasuoni possono considerarsi esenti da pecche. Essi, infatti, pur agendo su un'area assai più vasta, possono causare effetti negativi sull'organismo umano quando vengono usati in quantità massiccia. Tuttavia, questi sistemi di difesa dalle punture di insetti rappresentano l'oggetto degli studi più recenti nel settore delle tecniche insetticide. E ad essi occorre fare spazio, se si vuol favorire quella nobile gara tecnologica che si propone di difendere il mondo della natura.

CHE COSA SONO GLI ULTRASUONI

Prima di analizzare il rapporto esistente fra un ultrasuono e la vitalità di una zanzara, riteniamo necessario soffermarci brevemente sulla vera natura e sulla produzione di questi particolari tipi di suoni.
Gli ultrasuoni altro non sono che comuni vibrazioni sonore la cui frequenza non è udibile all'orecchio umano. La loro gamma si estende fra i 20.000 Hz e i limiti delle frequenze radio ad

Le più avanzate tecniche insetticide stanno attualmente sperimentando nuovi mezzi non inquinanti, ma efficaci, per la protezione dell'uomo dalle punture delle zanzare. E tra questi gli ultrasuoni sembrano prevalere su tutti per l'azione distruttiva, rapida e violenta, dei più molesti insetti delle stagioni calde.

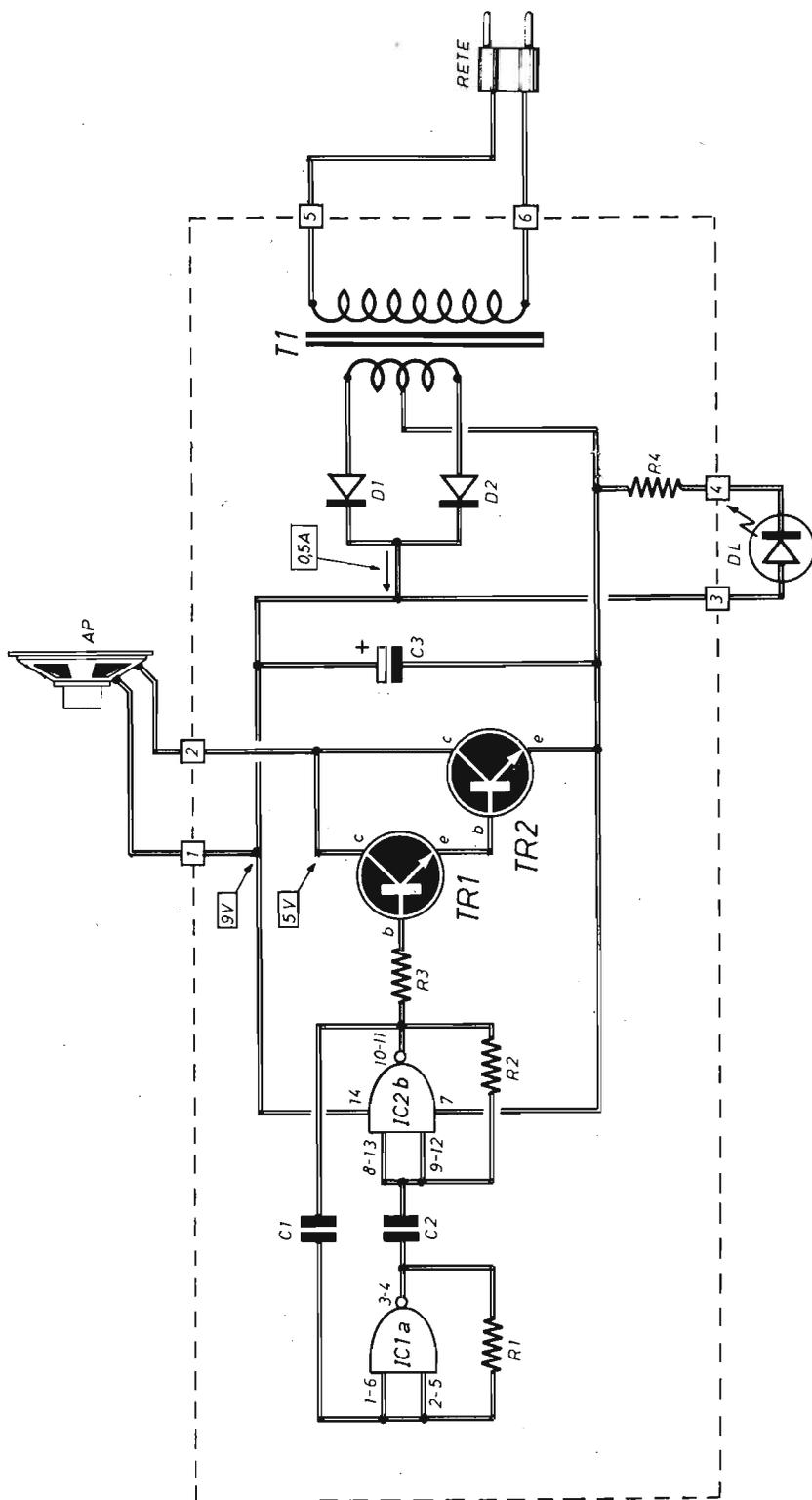



Fig. 1 - Il progetto dello « scacciazanzare », è composto principalmente da tre stadi: quello generatore di ultrasuoni (IC), quello amplificatore (TR1-TR2) e quello alimentatore (T1). Per motivi di praticità abbiamo preferito la riproduzione audio in altoparlante tweeter, ritenendo ottimale, per i nostri fini, la potenza d'uscita di una decina di watt. In ogni caso, l'efficacia del dispositivo rimane strettamente legata al rendimento dell'altoparlante utilizzato e, in misura particolare, alla potenza acustica effettivamente erogata.

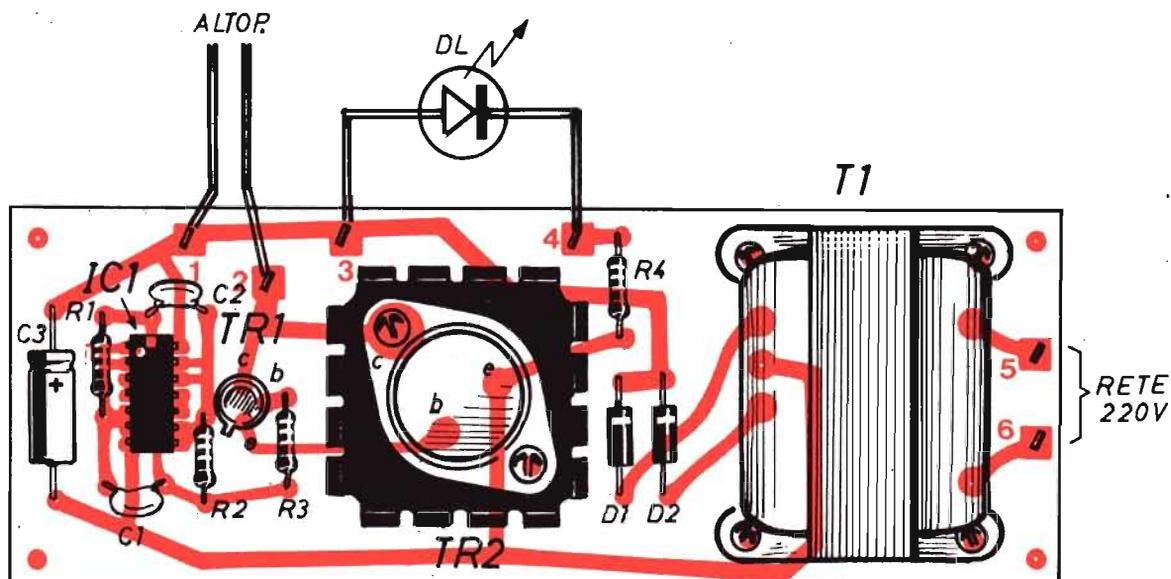



Fig. 2 - La realizzazione pratica del progetto del generatore di ultrasuoni si effettua su basetta rettangolare con circuito stampato. Il transistor di potenza TR2 deve essere munito di elemento raffreddatore. Il diodo led DL funge da elemento segnalatore ottico dello stato elettrico (acceso-spento) dell'apparato. Il trasformatore di alimentazione T1 deve avere una potenza di valore compreso fra gli 8 e i 10 W. Per controllare il corretto funzionamento dell'integrato IC, occorre inserire provvisoriamente, al posto di C1-C2, due condensatori da 1.000 pF ciascuno.

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 470 pF
C2 = 470 pF
C3 = 100 µF - 40 VI (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 100.000 ohm
R2 = 100.000 ohm
R3 = 22.000 ohm
R4 = 330 ohm

Varie
IC = integrato CMOS (CD4011)
TR1 = 2N1711
TR2 = 2N3055
T1 = trasf. alim. (220 Vca - 6÷8 Vca - 10 W)
DL = diodo led (qualunque tipo)
D1 = 1N5402 (diodo al silicio)
D2 = 1N5402 (diodo al silicio)
AP = altoparlante tweeter (8 ohm)

onda lunghissima. Per generarli si può ricorrere ad un gran numero di sistemi che tengono conto del particolare tipo di applicazione che se ne vuol fare e della potenza che si vuol ottenere. Ma in ogni caso il sistema più semplice di produzione di ultrasuoni fa ricorso ad un oscillatore audio seguito da un amplificatore e da un altoparlante tweeter in grado di riprodurre frequenze sino ed oltre i 20.000 Hz. Ma al di sopra di questo valore limite non si può salire troppo con il sistema di riproduzione ora citato, a meno che non si voglia ricorrere all'impiego di altoparlanti tweeter di tipo particolare e di costo elevatissimo, che finiscono col rendere antieconomico tutto il dispositivo.
Per generare ultrasuoni molto potenti, con frequenze dell'ordine dei 30.000÷50.000 Hz, in sostituzione degli altoparlanti tweeter, vengono im-

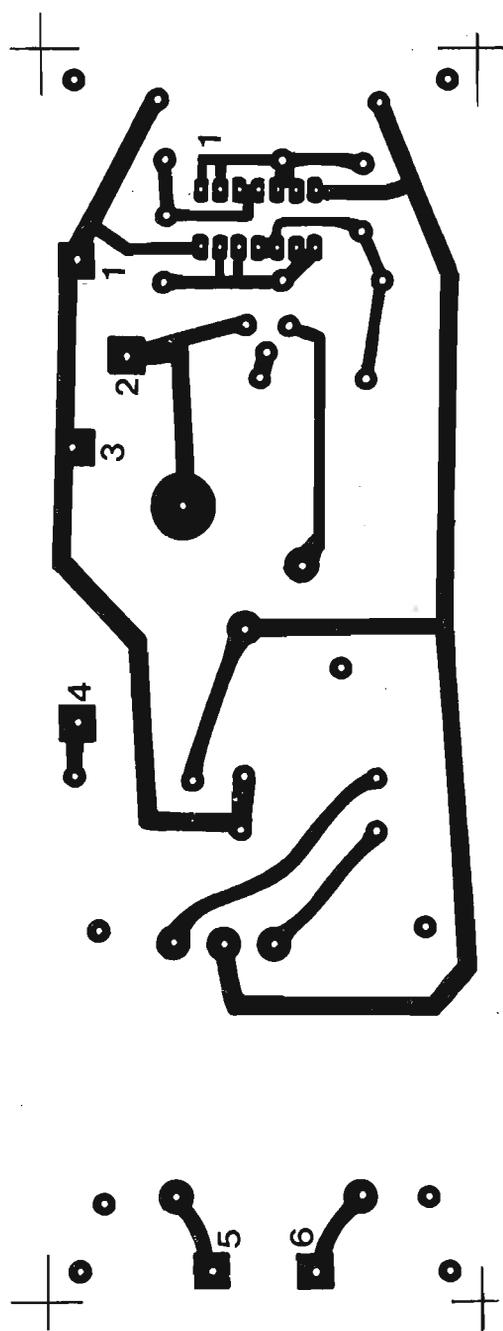



Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che il lettore dovrà riprodurre prima di iniziare la costruzione dello « scacciazanzare ».

FILTRAGGIO E RONZIO

C3	Ronzio a 100 Hz
100 µF	forte
220 µF	medio
470 µF	debole
1.000 µF	quasi nullo

CORRISPONDENZE CAPACITA'-FREQUENZA

C1- C2	Frequenza suono
470 pF	30.000 Hz
560 pF	12.000 Hz
1.000 pF	10.000 Hz

piegate le ceramiche piezoelettriche, oppure dei materiali denominati « magnetostrittivi », perché sono in grado di contrarsi quando risultano interessati da un campo magnetico. Ma si può ricorrere anche all'uso più generale di ogni sistema il cui funzionamento si basa sulla messa in risonanza di parti meccaniche.

LA ZANZARA ESPLODE

Sulla concezione circuitale del progetto del generatore di ultrasuoni, presentato in questo articolo, avremo modo di intrattenerci più avanti. Per ora ci importa entrare nel vivo dell'argomento, ossia nel rapporto elettrico-fisiologico fra gli ultrasuoni e la morte della zanzara.

Dicono gli studiosi che gli ultrasuoni provocano nelle zanzare una sorta di effetto scavante. Per esempio, se gli ultrasuoni vengono generati in un ambiente umido, in cui vi sia dell'acqua stagnante, questi danno luogo a formazione di bollicine che, come accade per le bolle di sapone, finiscono sempre per esplodere. La zanzara, che è un insetto ricco di umidità, quando viene investita da un'onda ultrasonica, non può quindi sfuggire alla morte per esplosione. Ma se l'orecchio umano non percepisce gli ultrasuoni, l'organismo, al contrario, ne risente in misura negativa. Molto spesso in forma di leggere emicranie, quando le esplosioni delle bollicine, cui abbiamo prima accennato, si prolungano nel tempo. Ecco quindi sorgere un grosso problema: o colpire inesorabilmente le zanzare con gli ultrasuoni a tutta potenza, oppure usare potenze ridotte per non compromettere la nostra salute. Alcuni appassionati al problema propongono l'uso di un comune auricolare in funzione di sorgente sonora; con potenza d'uscita compresa fra 1/3 e 1/4 di watt. Altri invece utilizzano tutta la parte di potenza ultrasonica generata dalle casse acustiche da 60 W ed anche più. In pratica, il semplice altoparlante di una radiolina a transistor, collegato all'uscita di un oscillatore funzionante al di sotto del 20 KHz (ultrasuoni) può, almeno in teoria, mettere in fuga quelle zanzare che vi si appoggiano sopra.

Tenendo conto di queste considerazioni, abbiamo concepito un dispositivo che sta nel giusto mezzo: non troppo debole ma nemmeno troppo potente.

ANALISI DEL PROGETTO

Il progetto del nostro « scacciazanzare » è quello riportato in figura 1. Esaminiamolo. E cominciamo col dire che l'elemento fondamentale del dispositivo è costituito dall'integrato CMOS, al quale è affidato il compito di fungere da oscillatore ultrasonico.

L'integrato è composto da quattro porte logiche di tipo NAND, collegate a due a due, in parallelo, con lo scopo di ottenere dei dispositivi a potenza virtualmente doppia.

Apriamo una parentesi e facciamo notare che il collegamento in parallelo di dispositivi CMOS è sempre possibile, mentre non lo è quello degli analoghi dispositivi TTL.

Le due porte NAND, risultanti dal collegamento in parallelo, sono connesse in modo da formare un oscillatore astabile ad onda quadra, la cui frequenza di funzionamento è determinata dai valori resistivi di R1 ed R2 e da quelli capacitivi dei condensatori C1 e C2.

Attribuendo alle resistenze R1 ed R2 il valore di 100.000 ohm e ai condensatori C1 e C2 quello di 470 pF, il valore della frequenza generata si aggira intorno ai 30.000 Hz, mentre raddoppiando il valore capacitivo dei due condensatori ora citati si superano di poco i 10.000 Hz.

CONFIGURAZIONE DARLINGTON

Il segnale generato dall'oscillatore astabile è presente sui terminali 10 - 11 dell'integrato CMOS. Questi risultano collegati in parallelo, in modo da inviare entrambi il segnale alla base del transistor TR1 attraverso la resistenza R3. Il transistor TR1, che è di tipo 2N1711, è collegato con il transistor di potenza TR2, di tipo 2N3055, secondo la classica configurazione Darlington.

Il doppio stadio transistorizzato consente di erogare tutta la potenza necessaria al pilotaggio di un altoparlante di bassa impedenza, del valore di 8 ohm, di tipo Tweeter; i due collettori del transistor TR1-TR2, infatti, sono collegati assieme.

ALIMENTAZIONE

L'alimentazione del dispositivo è ottenuta dalla rete-luce tramite il trasformatore abbassatore di tensione T1. Esso trasforma la tensione di rete a 220 V in quella di 6 ÷ 8 V circa. Il sistema di raddrizzamento, previsto dal nostro progetto, è di tipo a doppia semionda, ottenuto per mezzo di due soli diodi al silicio (D1-D2). Ecco spiegato il motivo per cui il trasformatore di alimentazione T1 è dotato di presa centrale nel suo avvolgimento secondario; fra il terminale centrale e i due terminali estremi dell'avvolgimento

secondario la tensione assume i valori di 6 + 6 Vca. E' ovvio che con questo sistema la frequenza della tensione assume il valore di 100 Hz.
Anziché utilizzare i due diodi al silicio D1-D2, è possibile raggiungere lo stesso risultato servendosi di un ponte rettificatore e di un avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione T1 privo di presa centrale.
Il condensatore elettrolitico di livellamento C3 può essere dimensionato in vario modo, a seconda che si voglia o meno modulare a 100 Hz il segnale ultrasonico generato dall'oscillatore. Basta tener presente che un basso valore capacitivo, attribuito al condensatore C3, provoca uno scarso filtraggio della tensione di alimentazione con una conseguente sovrapposizione di abbondante ronzio nel segnale ultrasonico a 30.000 Hz. Al contrario, un elevato valore capacitivo, assegnato al condensatore elettrolitico C3, rende l'emissione pressoché esente da modulazione a 100 Hz. In una apposita tabella riportiamo le corrispondenze fra i valori capacitivi del condensatore elettrolitico C3 e l'entità del ronzio emesso dall'altoparlante a 100 Hz. Gli studiosi asseriscono che il minor filtraggio della tensione alternata diviene assai più micidiale per le zanzare, anche se esso risulta più fastidioso alle nostre orecchie, dato che anche un altoparlante tweeter riproduce, sia pure malamente e in misura molto attenuata, queste basse frequenze. Noi affidiamo al lettore la scelta più opportuna del valore capacitivo del condensatore elettrolitico C3, che potrà essere effettuata dopo una precisa sequenza di prove ed esperimenti.

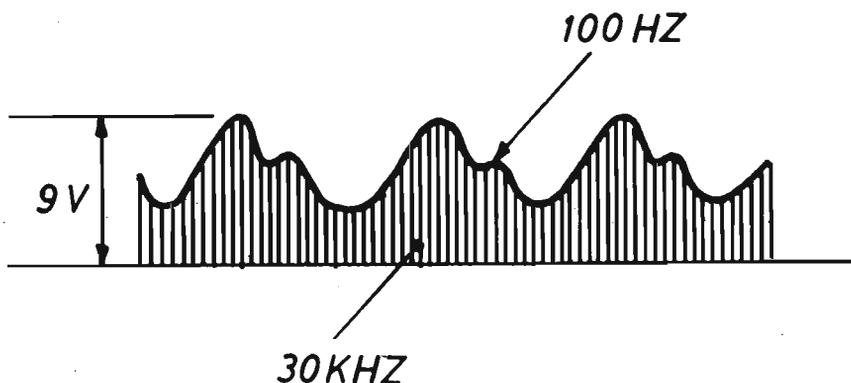



Fig. 4 - Abbiamo effettuato un rilevamento oscillografico sul piedino 10-11 dell'integrato IC montato sul prototipo realizzato nei nostri laboratori. Il disegno evidenzia il processo di modulazione a 100 Hz della frequenza di 30.000 Hz generata dall'integrato. La modulazione in ampiezza del segnale è da attribuirsi al cattivo ma auspicato filtraggio della tensione di alimentazione.

MONTAGGIO DEL DISPOSITIVO

Il montaggio del generatore di ultrasuoni si realizza interamente su circuito stampato, riproducendo in grandezza naturale il disegno di figura 3.
L'inserimento dei vari componenti sulla basetta rettangolare del circuito stampato si effettua tenendo sott'occhio il piano costruttivo riportato in figura 2.
Il transistor TR2, che è un componente interessato da una certa potenza elettrica, deve essere montato su una piastra radiante, in grado di disperdere nella massima misura il calore erogato dal componente.

Ai lettori principianti consigliamo di montare l'integrato IC1 servendosi di un apposito zoccoletto, in modo da evitare le pericolose dirette saldature dei piedini del componente sulle corrispondenti piste di rame del circuito. In ogni caso si dovrà prestare la massima attenzione al verso di inserimento dell'integrato deducibile dalla tacca di riferimento posta in corrispondenza del terminale 1.

Il diodo led DL funge da elemento segnalatore: esso indica all'utente se il dispositivo è acceso o spento. Comunque, trattandosi di un componente polarizzato, il diodo led deve essere collegato al circuito con il catodo rivolto verso la resistenza R4. Questo elettrodo è facilmente individuabile nel componente tramite una smussatura ricavata sulla parte esterna dell'involucro.

Il transistor TR1 è di tipo NPN e l'elettrodo di emittore si trova in corrispondenza della linguetta-guida presente sull'involucro metallico. Per i due diodi al silicio D1-D2, invece, gli elettrodi di anodo e di catodo sono facilmente individuabili facendo riferimento alla fascetta chiaramente indicata sullo schema di figura 2. Per ultimo raccomandiamo ai principianti di inserire il condensatore elettrolitico C3 nel suo esatto verso, tenendo conto che l'elettrodo positivo deve essere saldato sulla pista di rame rappresentativa della linea di alimentazione positiva del circuito dello scacciazanzare.

Abbiamo detto che il transistor di potenza TR2 deve essere montato tramite un elemento raffreddatore. Ebbene, poiché il collettore del transistor TR2 è rappresentato dall'intero involucro metallico del componente, il contatto fra questo elettrodo e l'altoparlante, nonché con il collettore del transistor TR1, si effettua tramite vite passante e dado di fissaggio; ovviamente una sola delle due viti di fissaggio funge da elemento di collegamento elettrico, mentre l'altra rimane isolata completamente dalle piste di rame del circuito.

Per quanto riguarda l'assorbimento di corrente richiesto dal circuito possiamo dire che questo si aggira intorno allo 0,5 A. Ciò non deve indurre il lettore all'impiego di un trasformatore di alimentazione T1 di piccola potenza, perché è sempre bene garantirsi da eventuali pericolosi surriscaldamenti del componente. Ecco perché vogliamo consigliare l'uso di un trasformatore con avvolgimento secondario in grado di sopportare un flusso di corrente di 1 A; la potenza del componente dovrà quindi risultare compresa tra gli 8 e i 10 W.

IL PACCO DELL'HOBBYSTA

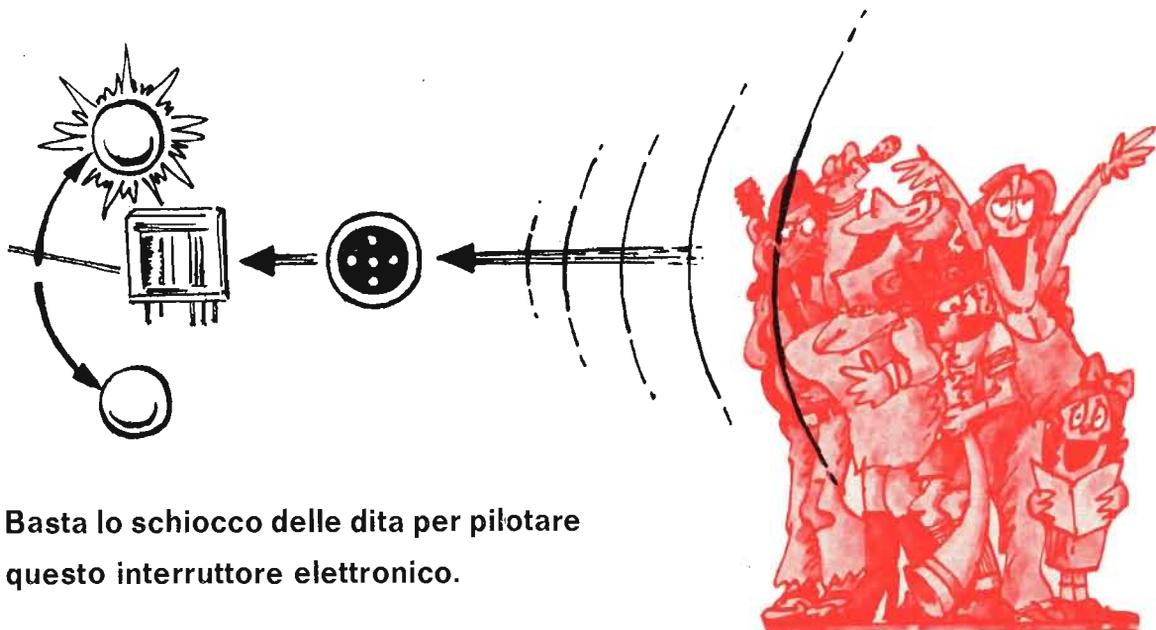
Per tutti coloro che si sono resi conto dell'inesauribile fonte di progetti contenuti nei fascicoli arretrati di Elettronica Pratica, abbiamo preparato questa interessante raccolta di pubblicazioni.

Le nove copie della rivista sono state scelte fra quelle, ancora disponibili, ma in rapido esaurimento, in cui sono apparsi gli argomenti di maggior successo della nostra produzione editoriale.

L. 7.500

Il pacco dell'hobbysta è un'offerta speciale della nostra Editrice, a tutti i nuovi e vecchi lettori, che ravviva l'interesse del dilettante, che fa risparmiare denaro e conduce alla realizzazione di apparecchiature elettroniche di notevole originalità ed uso corrente.

Richiedeteci subito IL PACCO DELL'HOBBYSTA inviandoci l'importo anticipato di L. 7.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

AUDIOCOMANDO

Basta lo schiocco delle dita per pilotare questo interruttore elettronico.

Fra i più moderni dispositivi elettronici di uso comune, l'audiocomando occupa, senza dubbio, un posto di preminenza. Perché gli usi che di esso si possono fare sono innumerevoli e si estendono dal settore fotografico a quello delle sperimentazioni, dai più svariati sistemi di pilotaggio dei circuiti alimentatori agli antifurto. Dato che un qualsiasi impulso sonoro, accidentale o appositamente provocato, può essere in grado di mettere in azione l'apparato, consentendo così la realizzazione di un perfetto comando a distanza in grado di aprire o chiudere qualsiasi circuito elettrico, più praticamente di mettere in funzione un elettrodomestico o provocare l'illuminazione di un locale. L'audiocomando, dunque, potrà sembrare un gioco di magìa, irreale, quasi fantascientifico, ma i risultati con esso raggiunti saranno concreti e pratici ed entusiasmeranno certamente i nostri lettori. Ma vediamolo subito da vicino questo interessante circuito che può porre fine al tradizionale interruttore elettrico. E cominciamo col dire che il principio di funzionamento dell'apparato è quello tipico di un circuito logico bistabile utilizzato come flip-flop di trigger. Infatti, in presenza di ogni impulso d'ingresso, si verifica una commutazione dell'uscita da 0 a 1, oppure da 1 a 0 in funzione dello stato dell'uscita prima dell'arrivo dell'impulso. A sua volta lo stato logico comanda un relé di potenza, cui è possibile collegare ogni tipo di carico elettrico per la realizzazione delle più svariate applicazioni pratiche. Ma cerchiamo di interpretare più dettagliatamente il preciso funzionamento dell'audiocomando.

AMPLIFICATORE BF

La prima parte del circuito di figura 1 è costituita da un amplificatore di bassa frequenza pilotato da un transistor ad effetto di campo (TR1) e da un normale transistor bipolare (TR2).
Il transistor ad effetto di campo è stato utilizzato per sfruttare la sua principale caratteristica elettrica, che si identifica con una elevata resistenza d'ingresso. Che consente un perfetto adattamento d'impedenza fra i microfoni di tipo piezoelettrico e l'entrata del circuito. E i microfoni a cristallo, come si sa, forniscono già da soli un segnale di elevata ampiezza, che non necessita di una amplificazione troppo grande.
Il potenziometro R3, che consente di controllare

la sensibilità del dispositivo, rappresenta il carico di drain (D) del transistor FET. Questo potenziometro applica il segnale amplificato allo stadio successivo. In condizioni di regime, sull'elettrodo di drain del transistor TR1 si misura il valore di tensione di 5 V, mentre sull'elettrodo di source (S) si misura il valore di tensione di 1,5 V. Questi valori, assieme agli altri più significativi, sono riportati nei vari punti del progetto di figura 1.

Al transistor TR2 è affidato il compito di effettuare una ulteriore amplificazione del segnale prima che questo venga applicato al circuito di rettificazione, che è composto dai due diodi D1 - D2, dalla resistenza R8 e dal condensatore elettrolitico C6. Compito di quest'ultimo circuito è quello di ottenere, sui terminali del condensatore elettrolitico C6, una tensione di valore proporzionale all'intensità del suono captato dal microfono.

Un impulso sonoro, di qualsiasi natura ma di appropriato livello, è sufficiente per sensibilizzare un relé collegato ad un circuito utilizzatore, esimendo l'operatore dall'obbligo di dover manovrare il tradizionale interruttore ogni volta che si debbano accendere delle luci od avviare i più comuni dispositivi elettronici.

TENSIONE DI SOGLIA

Quando la tensione presente sui terminali dell'elettrolitico C6 supera la soglia di conduzione della giunzione base-emittore del transistor TR3, questo componente diviene conduttore e porta a massa, ossia al livello logico 0, il terminale 5 dell'integrato IC1. Questo terminale rappresenta l'ingresso di clock del flip-flop.

La tensione di soglia della giunzione base-emittore del transistor TR3 si aggira normalmente intorno ai valori di 0,6 ÷ 0,7 V.

Dunque, sull'entrata dell'integrato IC1 giunge un impulso, il quale provoca una commutazione di stato dell'uscita del flip-flop, ossia sul terminale 9 di IC1. La commutazione di stato consiste nel portare l'uscita ad « 1 » se questa, prima dell'impulso, era a « 0 ». Viceversa, se prima dell'impulso l'uscita del flip-flop si trovava a « 0 », ora, dopo aver ricevuto l'impulso, il terminale 9 raggiunge lo stato « 1 ».

STADIO FINALE

In pratica la commutazione di stato dell'uscita dell'integrato IC1 controlla la conduzione del transistor finale TR4 e, conseguentemente, l'eccitazione o la diseccitazione del relé RL. Se il transistor TR4 diviene conduttore, attraverso il suo collettore fluisce corrente, la quale scorre anche lungo la bobina del relé, che rappresenta il carico di collettore del transistor stesso. In mancanza dell'impulso il transistor TR4 rimane all'interdizione ed anche il relé RL resta diseccitato, dato che sul collettore di TR4 non scorre quella corrente di intensità sufficiente ad eccitare il relé.

Il cambiamento di stato del relé RL si verifica ogni volta che lo stadio finale del circuito riceve un impulso e, risalendo a monte, ogni volta che un suono viene captato dal microfono piezoelettrico.

ALIMENTAZIONE DI IC1

L'integrato IC1 necessita di una tensione di alimentazione di 5 V, che deve essere applicata sui terminali 6 - 10 - 4 - 7. Questa tensione può essere derivata da un apposito alimentatore, oppure da quello generale del progetto. In questo secondo caso, essendo la tensione di alimentazione del dispositivo di 12 ÷ 14 V, occorre provvedere ad una riduzione della tensione di alimentazione generale e di una sua precisa stabilizzazione, che si ottiene tramite l'inserimento nel circuito stesso del diodo zener DZ1 e del condensatore elettrolitico C5, nonché della resistenza di caduta R7.

Fig. 1 - Progetto dell'audiocomando. Il microfono piezoelettrico accoglie gli impulsi sonori, i transistor TR1-TR2 li amplificano e, tramite TR3, li trasformano in impulsi elettrici per cambiare lo stato d'uscita dell'integrato IC1 il quale costringe all'interdizione o alla conduzione il transistor TR4, diseccitando o eccitando il relé RL.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	22 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C2	=	100.000 pF
C3	=	100.000 pF
C4	=	100 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C5	=	22 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C6	=	100 µF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	1 megaohm
R2	=	820 ohm
R3	=	4.700 ohm (trimmer)
R4	=	2,2 megaohm
R5	=	4.700 ohm
R6	=	100 ohm
R7	=	220 ohm
R8	=	22.000 ohm
R9	=	1.200 ohm

Varie

TR1	=	2N3819 (National)
TR2	=	BC107
TR3	=	BC107
TR4	=	BC107
IC1	=	SN7473 (doppio flip-flop)
D1	=	diodo al germanio (di qualunque tipo)
D2	=	diodo al germanio (di qualunque tipo)
D3	=	1N4005
DZ1	=	diodo zener (5 V - 1 W)
RL	=	relé (12 V - 1 scambio)
Micro	=	piezoelettrico
S1	=	interruttore
Alim.	=	12 ÷ 14 Vcc

Fig. 2 - Piano costruttivo dell'audiocomando. L'integrato IC1 deve essere inserito nel circuito interponendo apposito zoccoletto. Il terminale caldo del microfono deve essere collegato con il capocorda 1 dello stampato, mentre il terminale freddo deve essere connesso con il capocorda 2 (linea di alimentazione negativa).

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica dell'audiocomando implica l'uso di un circuito stampato, che il lettore provvederà a realizzare riproducendo integralmente il disegno di figura 3.
Il montaggio dei vari componenti sulla basetta del circuito stampato si effettua nel modo chiaramente indicato nel disegno del piano costruttivo di figura 2. Ai meno esperti consigliamo di montare l'integrato IC1 tramite apposito zoccoletto, evitando le operazioni di saldatura diretta, a stagno, dei vari terminali del componente sui corrispondenti punti del circuito stampato. In ogni caso si dovrà far bene attenzione al preciso verso di inserimento del componente, che viene imposto dalla presenza di una tacca e di un puntino, diversamente colorato, presente sull'involucro esterno in corrispondenza del terminale 1, del resto ben evidenziato nello schema di figura 2.

Anche i diodi D1-D2-D3-DZ1 sono elementi che debbono essere inseriti nel circuito secondo un preciso verso, chiaramente indicato dalla presenza di una fascetta in corrispondenza dell'elettrodo di catodo. Anche i quattro transistor TR1-TR2-TR3-TR4 dovranno essere inseriti nel circuito in posizione esatta, dopo aver chiaramente individuato i tre elettrodi di base-emittore-collettore. Per il transistor FET, invece, occorre individuare gli elettrodi di source-gate-drain. Facendo riferimento ai disegni riportati in figura 4, ogni dubbio relativo alla « lettura » dei terminali dei transistor viene dissipato. Infatti, per i transistor TR2-TR3-TR4, che sono dello stesso tipo, l'elemento indicatore di riferimento è costituito da una piccola tacca metallica ricavata sul componente. Per il transistor FET, invece, la lettura dei terminali rimane orientata dalla presenza di una smussatura sull'involucro esterno del FET, ricordando che i tre elettrodi sono

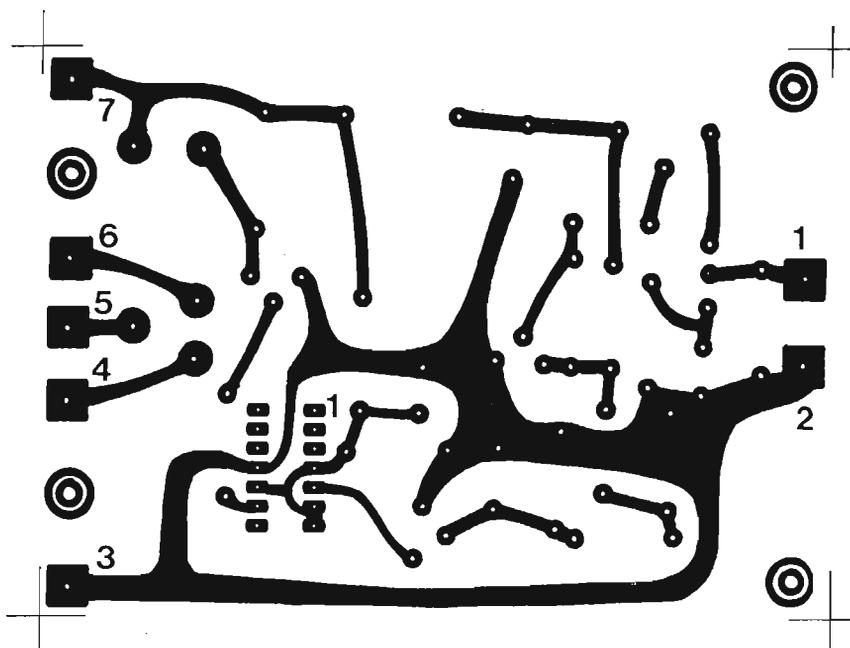



Fig. 3 Disegno al vero del circuito stampato che il lettore dovrà realizzare prima di iniziare il lavoro costruttivo dell'audiocomando.

disposti su una stessa linea e che quello di gate (G) rimane in posizione centrale.
Per il transistor FET dobbiamo segnalare un avvertimento, ossia, il disegno a destra di figura 4 si riferisce al modello 2N3819 della NATIONAL, mentre per i modelli di marche diverse la piedinatura può essere in altro modo disposta e in tal caso il lettore dovrà edursi in proposito all'atto dell'acquisto del componente, chiedendo direttamente al rivenditore l'ordine di successione e l'esatta posizione dei piedini del FET.
Ai lettori principianti ricordiamo che anche i condensatori elettrolitici sono elementi polarizzati che debbono essere inseriti nel circuito secondo un loro preciso verso.
Nello schema pratico di figura 2, in corrispondenza dei terminali positivi degli elettrolitici C1-C4-C6, è stata posta la crocetta caratteristica e indicativa dell'elettrodo che fa capo alla linea di alimentazione positiva del circuito.

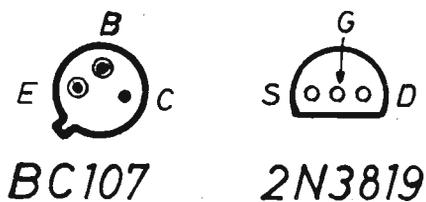



Fig. 4 - Facendo riferimento a questi due disegni, ogni dubbio relativo alla esatta distribuzione degli elettrodi sui transistor, verrà dissipato.

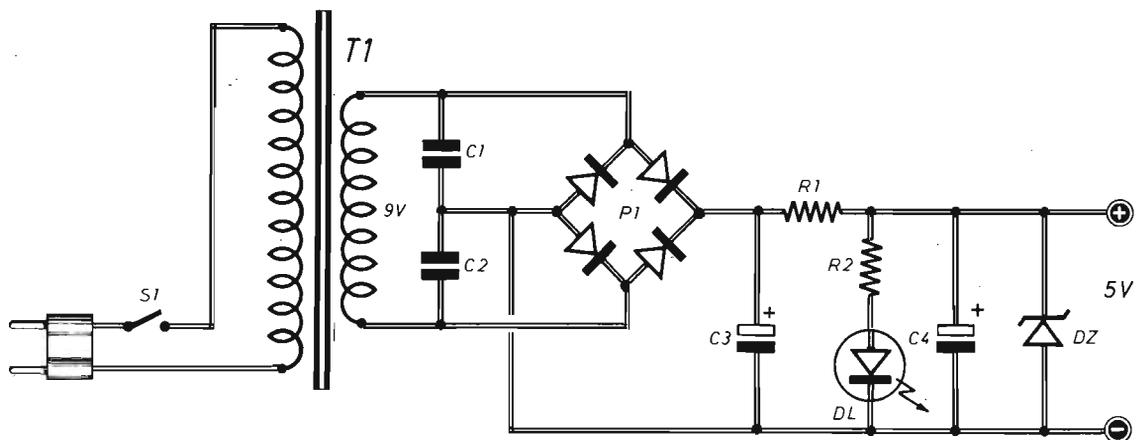



Fig. 5 - L'alimentazione a pile dell'audiocomando è consentita soltanto nel caso in cui il dispositivo debba funzionare saltuariamente. Per un funzionamento continuato, invece, è consigliabile l'uso di un alimentatore stabilizzato, che potrà essere costruito riproducendo in pratica questo circuito teorico.

C1	=	**2.200 µF - 24 Vl (elettrolitico)**
C2	=	**100.000 pF (ceramico)**
C3	=	**100.000 pF (ceramico)**
P1	=	**raddrizz. a ponte (0,5 A)**
T1	=	**trasf. d'alimentaz. (220 V - 14 V - 5 W)**

ALIMENTAZIONE DEL CIRCUITO

Il valore ottimale della tensione di alimentazione del flip-flop sonoro deve risultare compreso fra i 12 e i 14 Vcc, così come indicato nello schema elettrico di figura 1 e in quello pratico di figura 2. Questa tensione può essere derivata da un certo numero di pile a secco di valore appropriato, per esempio da 3 pile da 4,5 V ciascuna collegate in serie tra di loro.
Ma questo sistema di alimentazione è poco economico quando il dispositivo è destinato a funzionare per lunghi periodi di tempo, tenendo conto che l'assorbimento di corrente non può

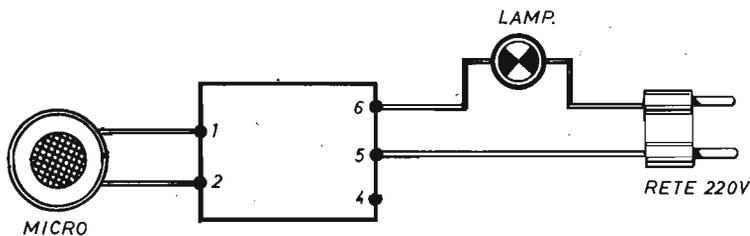



Fig. 6 - I terminali 5 - 6 del relé rimangono normalmente chiusi quando il circuito dell'audiocomando è disalimentato. Affidiamo quindi al lettore, a seconda del tipo di circuito utilizzatore adottato, la facoltà di servirsi della coppia di terminali 4 - 5, oppure 5 - 6 del relé.

IL LIBRO DEL CB

COMUNICARE VIA RADIO

di RAOUL BIANCHIERI

422 pagg. - 192 illustrazioni - formato 15 x 21 - copertina plastificata.

Pur essendo rivolta agli amatori radio CB, quest'opera offre a tutti coloro che desiderano iniziarsi alla tecnica delle telecomunicazioni un indispensabile complemento ai testi scolastici. Lo scopo che la pubblicazione si prefigge è quello di divulgare, in forma piana e discorsiva, la conoscenza tecnica e quella legislativa che unitamente affiancano le trasmissioni radio in generale e quelle CB in particolare.

L'Autore ha raccolto in questo volume tutti gli argomenti riguardanti la ricezione e la trasmissione dei messaggi radio, quale contributo appassionato di solidarietà verso la vasta schiera di radioamatori già operanti nella Banda Cittadina e soprattutto verso coloro che nel futuro la accresceranno.

Le richieste del volume - COMUNICARE VIA RADIO - devono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 14.000 a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

essere considerato eccessivamente esiguo. Ecco perché ci sentiamo di consigliare al lettore la realizzazione di un alimentatore stabilizzato da accoppiare all'audiocomando. E questo alimentatore è riportato, con il suo schema elettrico, in figura 5. Il circuito fa uso di un trasformatore (T1) in grado di ridurre la tensione di rete dal valore di 220 V a quello di 14 V. Un ponte raddrizzatore (P1) provvede a rettificare la tensione alternata di 14 V in una tensione pulsante la quale, a valle del ponte raddrizzatore, subisce un processo di rettificazione e stabilizzazione attraverso tre condensatori e un elemento stabilizzatore a 12 V (LM7812). Quest'ultimo componente può essere sostituito con un modello 78M12 sempre a tre terminali e nel quale il terminale centrale (3) corrisponde anche all'aletta di fissaggio del componente.
Il ponte raddrizzatore P1 deve essere in grado di sopportare un flusso massimo di corrente di 0,5 A. La potenza del trasformatore di alimentazione T1 si aggirerà intorno ai 5 W.

IMPIEGO DEL DISPOSITIVO

L'impiego pratico del circuito dell'audiocomando prevede, oltre che il collegamento della tensione di alimentazione sui terminali 3 (negativo) e 7 (positivo) dello stampato, il collegamento di un microfono piezoelettrico sui terminali 1 (terminale caldo) e 2 (terminale freddo). Coloro che non volessero montare il microfono direttamente sui terminali corrispondenti della basetta rettangolare, ma preferiranno mantenere una certa distanza fra questo componente e l'intero dispositivo, dovranno servirsi esclusivamente di cavo schermato, facendo in modo che la calza metallica di questo venga saldata sul terminale 2 del circuito, mentre il conduttore centrale del cavo verrà saldato sul terminale 1.
Per quanto riguarda il carico che ogni lettore vorrà collegare sui terminali utili del relé, si tenga presente che si dovranno sfruttare quelli contrassegnati con i numeri 5 - 6, così come indicato nello schema di impiego del dispositivo riportato in figura 6 e nel quale il carico è rappresentato da una comune lampada a 220 V. In questo caso il dispositivo funziona da interruttore di luce, per il quale un battito di mani è sufficiente per far accendere o spegnere la lampada. In ogni caso i terminali 5 - 6 del relé verranno utilizzati se il carico è destinato a rimanere inserito quando il dispositivo rimane totalmente disalimentato. Mentre si sfrutteranno i terminali 4 - 5 del relé nel caso in cui il carico debba rimanere disalimentato in condizioni di riposo (apparecchiatura spenta).

Rubrica del principiante elettronico

CHE COSA SONO I CONDENSATORI

Il condensatore, nella sua forma più semplice, è costituito da due lamine metalliche, chiamate « armature », affacciate a breve distanza tra di loro e separate da un isolante, che prende il nome di « dielettrico ».
Così sono concepiti tutti i condensatori, anche se varia la loro grandezza, la loro forma, e se diverso è il loro impiego.
Generalmente, l'elemento isolante, interposto tra le armature di un condensatore, cioè il « dielettrico », è l'aria, la mica, la ceramica, la carta paraffinata, l'olio. Questi condensatori prendono rispettivamente il nome di condensatori ad aria, a mica, a ceramica, a carta paraffinata, ad olio.
Il nome di condensatore deriva dal fatto che sulle superfici contrapposte delle armature si trovano condensate le cariche elettriche libere, le quali producono un campo elettrico fra le superfici affacciate delle armature stesse. Si può dire quindi che il condensatore rappresenti un serbatoio di cariche elettriche e, in pratica, di energia elettrica. Tale definizione non deve tuttavia creare confusione fra il condensatore, le pile e gli accumulatori elettrici perché le pile e gli accumula-

Non pretendiamo di esaurire, in un'unica puntata, un argomento così importante come quello relativo al concetto di capacità. Ma presumiamo di essere riusciti a concentrare in queste poche pagine quegli elementi, importanti e necessari per le applicazioni pratiche dei principianti, che stanno alla base dell'intero edificio dell'elettronica e che verranno via via ripresi in molte altre prossime occasioni.

tori elettrici, rappresentano altrettanti serbatoi di energia elettrica, ma, a differenza dei condensatori, sono dei veri e propri generatori di elettricità. Il condensatore invece non genera elettricità e quella in esso contenuta proviene sempre da un generatore, che può essere appunto una pila o un accumulatore.

Fig. 1 - La scarica istantanea, provocata con una forcella metallica isolata sugli elettrodi della classica bottiglia di Leyda, conferma il comportamento elettrico di questo primordiale condensatore.

In generale, ogni corpo conduttore può essere sempre considerato come l'armatura di un condensatore, di cui l'altra armatura è rappresentata dal suolo, o dalle pareti di una stanza o, più comunemente, da tutti gli altri corpi conduttori circostanti, appoggiati o collegati a terra. La quantità di cariche elettriche, rispettivamente positive e negative, che si trovano separate tra di loro sull'una o sull'altra armatura, rappresenta la « carica elettrica del condensatore »: essa viene misurata in « coulomb » ed è chiaro che la carica elettrica positiva di un'armatura è sempre uguale, in valore, alla carica elettrica negativa dell'altra.

STORIA DEL CONDENSATORE

E' un po' difficile attribuire alla genialità di un solo uomo l'invenzione del condensatore. Certo è che il « quadro » del fisico americano Beniamino Franklin, nato a Boston nel 1706, rappresenta il più antico esempio di condensatore che si conosca. Ma il più noto fra tutti i condensatori, che appartengono alla storia del passato, è certamente quello della classica bottiglia di Leyda, costituita da un recipiente di vetro, le cui pareti, interna ed esterna, formano il dielettrico del condensatore. Le due armature sono rappresentate da altrettanti rivestimenti di stagnola applicati dentro e fuori la bottiglia. All'interno della bottiglia sono presenti i ritagli di stagnola, che mantengono il contatto elettrico fra l'armatura interna e il reoforo esterno, terminante con un tappo sferico (figura 1).
Il perfezionamento del condensatore è stato comunque realizzato da Alessandro Volta che, per primo, utilizzando un sottile strato di vernice isolante, riuscì ad elevare notevolmente la capacità di un condensatore costituito da due piatti metallici posti in contatto. I tecnici e gli scien-

ziati di allora lo chiamarono « elettroforo », ma Alessandro Volta, nel 1782, scrisse: « ...io amo meglio chiamarlo condensatore ». E da allora il termine condensatore divenne generale.

Le esperienze e le scoperte continuarono nel tempo finché nel 1845 il fisico italiano Carlo Matteucci costruì per primo il condensatore a pacchetto, con foglietti di mica alternati con foglietti metallici, e su quel principio costruttivo ancor oggi si realizzano molti tipi di condensatori fissi, cioè a capacità costante, largamente impiegati nel settore dell'elettronica.

SIMBOLISMO

Buona parte delle nozioni fin qui esposte interessano relativamente il lettore principiante, perché le notizie più importanti sono le seguenti: il valore capacitivo del condensatore, la sua tensione di lavoro e, cosa più importante di tutte, il fatto che il condensatore è un componente che si lascia attraversare dalle correnti elettriche variabili e non da quelle continue. Ma andiamo per ordine e cominciamo con il simbolismo di questo importante componente elettronico.

Nel linguaggio universale, il condensatore si indica disegnando due lineette parallele fra loro (figura 2), che trovano preciso riferimento nella realtà in quanto il condensatore più elementare è costituito da due lamine affacciate tra loro. Questo simbolo è generico, perché esso subisce delle varianti quando il riferimento è fatto con un condensatore fisso o variabile, con un condensatore elettrolitico o con un condensatore, che è da considerarsi come un condensatore semifisso, regolabile, di norma, per mezzo di una vite.

CAPACITA' DEL CONDENSATORE

La carica elettrica che un dato condensatore viene ad assumere, dipende unicamente dalla tensione esistente fra le armature. Però, due o più condensatori diversi, quando vengono caricati tutti fino a raggiungere la medesima tensione, assumono, in generale, sulle rispettive armature, delle quantità di elettricità differenti.

Si esprime brevemente questo fatto dicendo che i vari condensatori che, per una data tensione, assumono sulle armature una carica elettrica maggiore, mentre hanno una capacità minore quei condensatori che assumono una carica elettrica minore.

D'altra parte, per uno stesso condensatore, la quantità di elettricità, o carica elettrica, che si

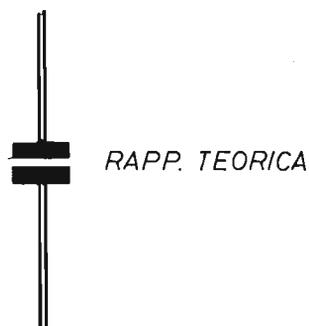



Fig. 2 - Il condensatore elettrico viene raffigurato, in tutti gli schemi e i progetti, per mezzo di questo simbolo.

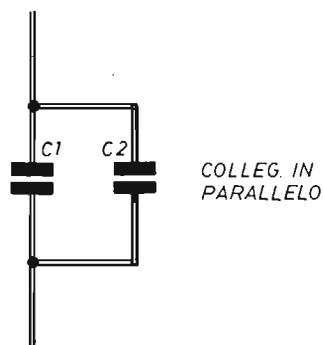



Fig. 3 - Esempio di collegamento in parallelo di due condensatori, che danno luogo ad un valore capacitivo uguale alla somma delle due capacità che concorrono alla formazione del circuito.

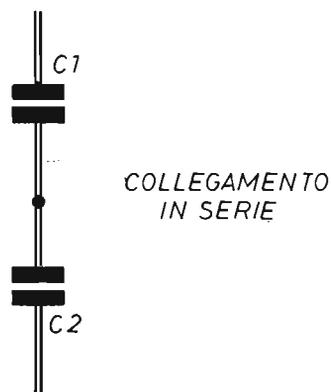



Fig. 4 - Collegamento in serie di due normali condensatori. Il valore risultante da questo tipo di circuito deve essere determinato per mezzo dell'applicazione di una semplice formula che abbiamo riportata nel testo.

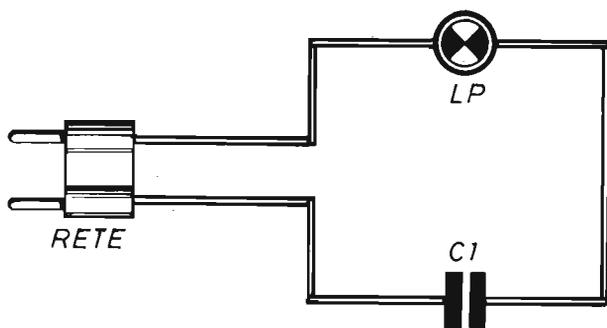



Fig. 5 - Questo semplice circuito teorico vuol dimostrare che la corrente alternata attraversa il condensatore C1 provocando l'accensione della lampada LP.

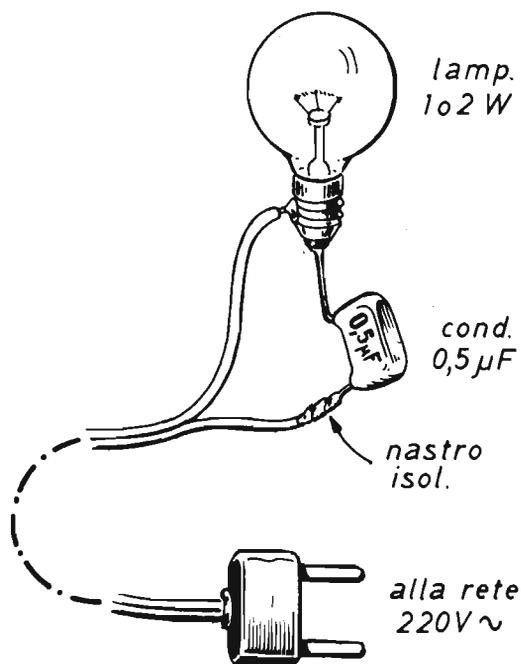



Fig. 6 - Realizzazione pratica del circuito teorico riportato in figura 5. La lampada ha una potenza che può variare fra 1 e 2 W. Il valore capacitivo del condensatore, di tipo ceramico, è di 500.000 pF (0,5 μF); la tensione di lavoro di questo condensatore non deve essere ovviamente inferiore a quella della tensione di rete.

trova addensata sulle armature, è proporzionale in ogni caso alla tensione esistente fra un'armatura e l'altra. Ossia, comunque si vari lo stato di carica di un dato condensatore, la carica elettrica dislocata sulle armature, e la corrispondente tensione fra un'armatura e l'altra, aumentano o diminuiscono in proporzione. Ne segue che il rapporto tra la carica elettrica « Q » e la tensione « V » rimane sempre costante, e costituisce una grandezza fisica caratteristica, che ha un valore determinato per ogni singolo condensatore; questo rapporto viene assunto a definire precisamente la « capacità C » del condensatore ponendo senz'altro:

$$C = \frac{Q}{V}$$

nella quale « C » è la « capacità » del condensatore, « Q » è la « carica » elettrica in coulomb e « V » è la « tensione » in volt.

In tal caso si viene a definire la capacità di ogni condensatore mediante la carica elettrica che esso assume, rapportata all'unità di tensione.

Cioè la capacità viene definita mediante la quantità di elettricità che viene a trovarsi contrapposta sulle armature, positiva sull'una e negativa nell'altra, quando esiste tra di esse la tensione di un volt.

Poiché il « coulomb » rappresenta l'unità di misura della quantità di elettricità o di carica elettrica corrispondente ad 1 ampere al secondo, si può dire che la capacità di un condensatore e-

sprime in generale quel numero costante di coulomb che devono essere di volta in volta dislocati sulle armature affinché la tensione tra l'una e l'altra si elevi ogni volta e progressivamente di 1 volt.

La capacità dei condensatori viene misurata conseguentemente in coulomb per volt (coulomb/volt). In memoria del fisico inglese « Farady », l'unità di capacità così definita viene designata col nome internazionale di « farad », ponendo precisamente:

$$\textbf{1 farad} = \frac{\textbf{1 coulomb}}{\textbf{1 volt}}$$

Ed ecco un'altra notizia molto importante per i principianti di elettronica.

La capacità del condensatore dipende dalla superficie affacciata delle armature, dalla distanza che separa le armature stesse e dal tipo di dielettrico interposto.

Facciamo un esempio pratico. Tutti i nostri lettori conoscono il condensatore variabile e sanno che questo è composto da uno « statore » e da un « rotore ». Lo statore è costituito da un insieme di lamine, affacciate tra di loro e costantemente fisse. Il rotore è composto da un insieme di lamine, affacciate tra di loro, mobili, perché esse sono tutte pilotate da un perno; la rotazione di questo perno permette alle lamine mobili di affacciarsi più o meno in corrispondenza delle lamine fisse. Ne consegue che il condensatore variabile assume il suo massimo valore capacitivo quando le lamine mobili sono completamente affacciate alle lamine fisse; esso assume il suo minimo valore capacitivo quando, ruotando il perno del rotore, si estraggono completamente le lamine mobili dal componente, facendo in modo che le superfici affacciate tra di loro risultino al valore minimo possibile.

MISURE DI CAPACITA'

L'unità di misura delle capacità elettriche è il « farad » (abbrev. F). Tale unità di misura è però molto grande, per cui vengono sempre impiegati i suoi sottomultipli. Essi sono:

il microfarad (μF) = un milionesimo di farad

il picofarad (pF) = un milionesimo di milionesimo di farad

Il picofarad si usa generalmente per valori fino a 100.000 pF. Per capacità più grandi si usa il microfarad.

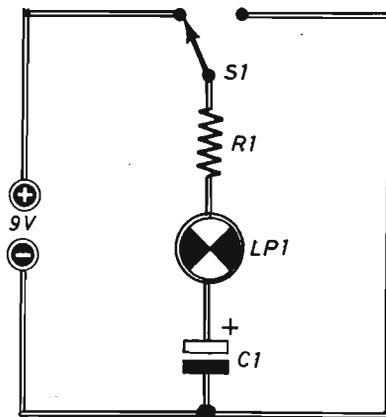



Fig. 7 - Realizzando il circuito teorico qui riportato è possibile interpretare i due concetti fondamentali relativi ai condensatori: il valore della carica del componente e lo sbarramento da esso introdotto al passaggio della corrente continua.

Occorre ricordare, ad ogni modo, giacché a volte si usa il microfarad anche per valori non molto elevati, che 1 picofarad (1 pF) = 0,000.001 microfarad per cui 100.000 pF = 0,1 μF.

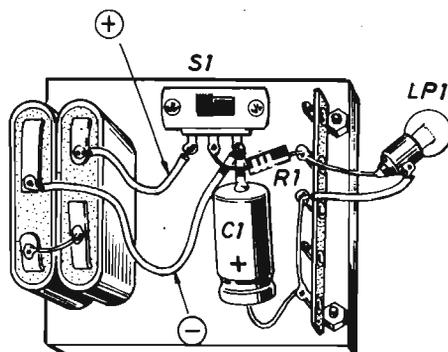



Fig. 8 - Piano costruttivo dell'esercizio illustrato teoricamente in figura 7. La tensione di 9 V viene erogata da due pile da 4,5 V ciascuna collegate in serie fra di loro. Il condensatore C1, che è di tipo elettrolitico, deve essere inserito nel circuito con il terminale positivo collegato con uno dei due terminali della lampada LP1.

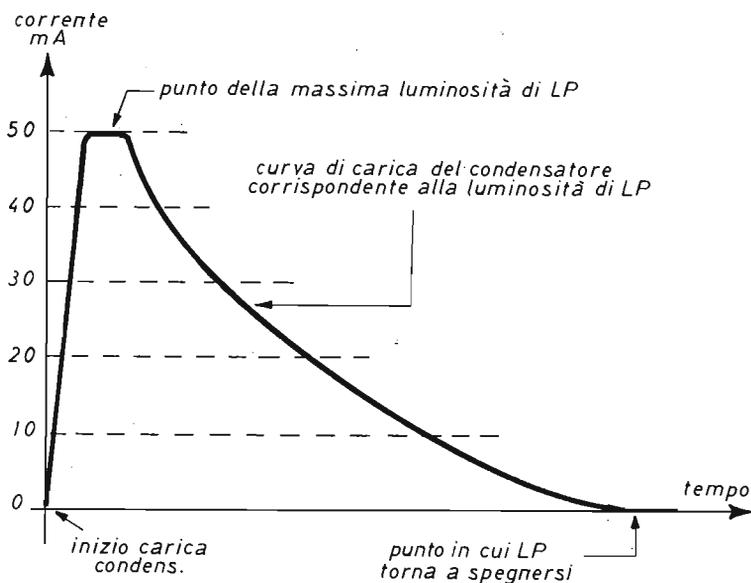



Fig. 9 - Per interpretare il fenomeno della variazione di luminosità della lampadina inserita nel progetto riportato in figura 7, è sufficiente osservare l'andamento della curva di questo diagramma. L'aumento e la diminuzione di luminosità corrispondono esattamente alla quantità di corrente assorbita e restituita dal condensatore elettrolitico.

COLLEGAMENTI IN PARALLELO

I condensatori possono collegarsi tra di loro con due sistemi diversi: in parallelo ed in serie. Il collegamento in parallelo (figura 3) è quello in cui due o più condensatori sono collegati tra di loro uno di fianco all'altro, mentre il collegamento in serie è quello in cui i condensatori vengono collegati uno dopo l'altro. Per conoscere il valore della capacità risultante dal collegamento di un certo numero di condensatori, si debbono applicare alcune formule.
Il collegamento in parallelo di due o più condensatori è certamente il più semplice, quello che non richiede l'applicazione di speciali formule matematiche, in quanto è possibile deter-

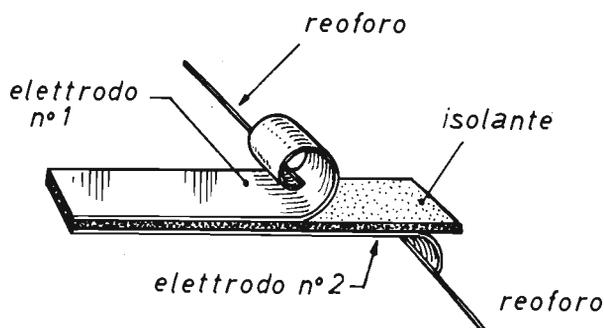



Fig. 10 - Nella sua espressione più semplice, il condensatore a carta di tipo cilindrico, è composto da due strisce di alluminio con interposto elemento isolante. Il tutto viene avvolto a guisa di cilindretto e le due strisce rappresentano gli elettrodi del condensatore.

Fig. 11 - Anatomia di un condensatore di tipo a pasticca. Fra i due elettrodi viene interposto il corpo isolante e il tutto risulta ricoperto in ceramica.

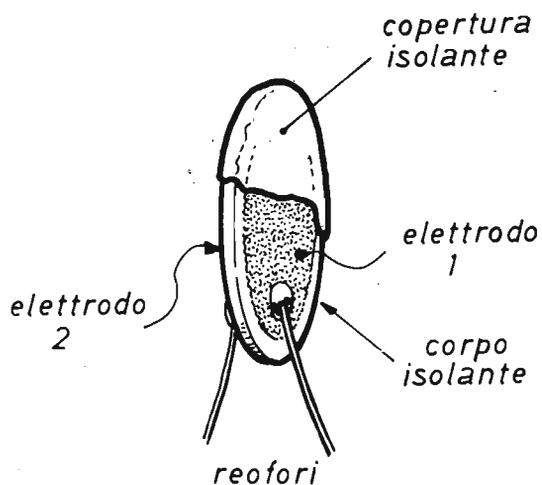



Fig. 12 - Il valore capacitivo dei condensatori di tipo a pasticca risulta talvolta impresso su una delle due facce del componente. Unitamente ad esso viene anche citato quello della tensione di lavoro e, a volte, ma assai raramente, il coefficiente di temperatura.

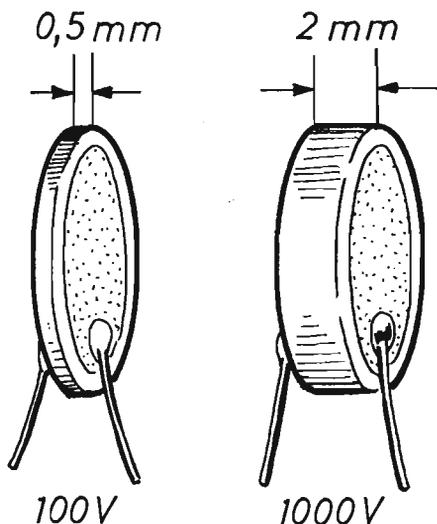
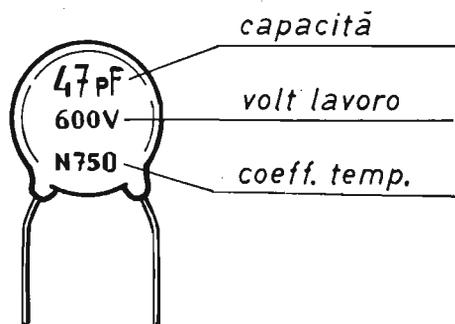



Fig. 13 - Ad ogni principiante interessa sapere che con l'aumentare del valore della tensione di lavoro aumenta anche lo spessore del condensatore ceramico. In questo disegno è possibile notare che fra un condensatore, dello stesso valore capacitivo, con tensione di lavoro di 100 V ed uno con tensione di lavoro di 1.000 V, lo spessore aumenta da 0,5 mm a 2 mm.

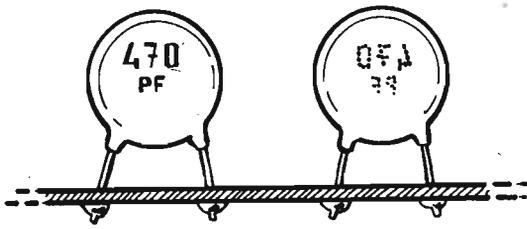



Fig. 14 - Il condensatore a disco non è un componente polarizzato e ciò significa che esso può essere comunque inserito nelle linee di conduzione di un circuito elettrico. L'esempio riportato in figura vuol dimostrare che il componente può essere saldato con la faccia in cui è citato il valore capacitivo rivolta da una parte oppure dall'altra, indifferentemente.

minare il valore della capacità risultante semplicemente sommando tra di loro tutti i valori delle capacità che concorrono al collegamento. Si può dire quindi che il valore capacitivo di più condensatori collegati in parallelo è dato dalla somma delle capacità singole. Tale concetto si spiega facilmente; infatti, nel collegamento in parallelo di due o più condensatori, tutte le armature con cariche elettriche di uno stesso segno risultano elettricamente connesse tra di loro e risultano pure connesse tra di loro tutte le armature sulle quali sono condensate le cariche elettriche di segno opposto. Pertanto il risultato è evidente: si ottiene un unico condensatore costituito di due sole armature le cui superfici risultano essere la somma delle superfici dei vari condensatori che partecipano al collegamento in parallelo. Quindi indicando con C1, C2, C3, ... le capacità che partecipano al collegamento in parallelo, il valore della capacità risultante che, come abbiamo detto, è determinato dalla somma delle singole capacità, è dato da:

$$C = C1 + C2 + C3 + ...$$

COLLEGAMENTI IN SERIE

Mentre il calcolo della capacità risultante da un insieme di due o più condensatori collegati in parallelo tra di loro è assai semplice, perché si tratta di eseguire una semplice operazione di addizione dei valori capacitivi che concorrono al collegamento, per i condensatori collegati in serie tra di loro (figura 4), il calcolo si presenta un po' più complicato; si tratta infatti in que-

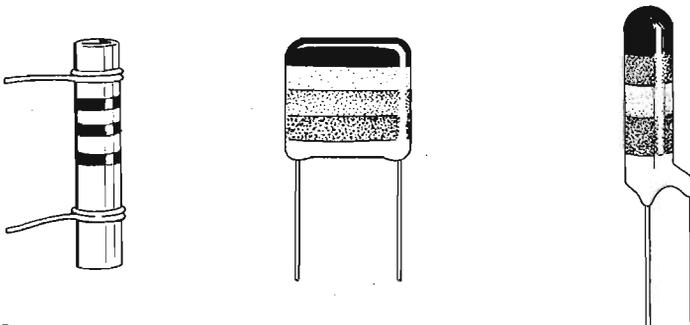



Fig. 15 - Esistono molti tipi di condensatori nei quali il valore capacitivo viene espresso tramite un codice a colori. Il colore della quarta fascetta o striscia sta ad indicare la percentuale di tolleranza del reale valore capacitivo. Questo delle prime tre fascette serve a comporre il valore di capacità del componente.

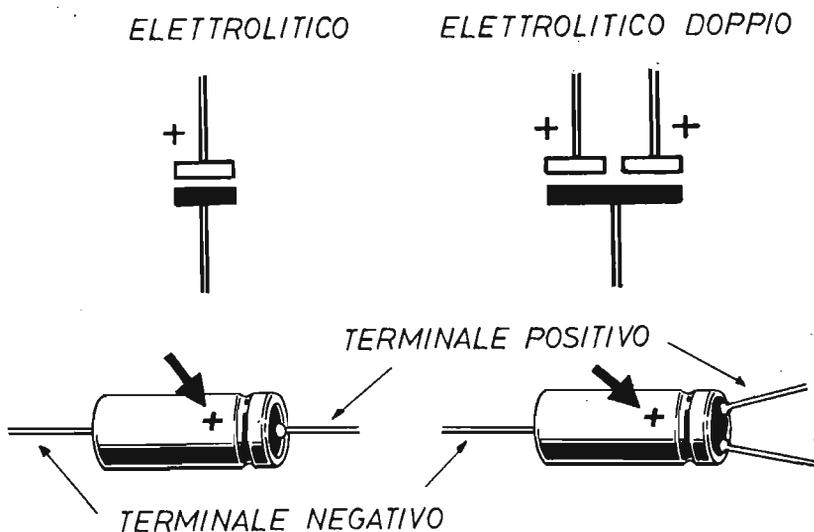



Fig. 16 - Il condensatore elettrolitico è quello che è destinato ad immagazzinare una grande quantità di cariche elettriche. Il dielettrico è costituito da uno strato di ossido che viene a formarsi sulle superfici affacciate di due nastri di alluminio, separate da un elettrolita, quando esse sono sottoposte ad un preciso potenziale elettrico. In alto a sinistra è riportato il simbolo elettrico del componente; in alto a destra quello di un elettrolitico doppio, dotato di un unico terminale per l'armatura negativa. Il terminale positivo si distingue da quello negativo per la presenza di una crocetta impressa in corrispondenza del reoforo; a volte sul corpo del componente viene impressa l'indicazione relativa al terminale negativo (lineetta).

sto secondo caso di applicare talune formule algebriche, peraltro semplici e facilmente applicabili anche da coloro che non hanno una specifica preparazione algebrica. Se i condensatori collegati tra di loro in serie hanno lo stesso valore di capacità, allora la capacità risultante è data dalla seguente formula: Capacità risultante + Capacità di un condensatore: Numero dei condensatori che, in simboli, assume la forma:

$$C = \frac{C1}{N}$$

Se i condensatori collegati in serie hanno valori capacitivi diversi e sono solo due, vale la seguente formula:

$$C = \frac{C1 \times C2}{C1 + C2}$$

Ma i condensatori possono essere più di due e allora occorre applicare la seguente formula:

$$C = \frac{1}{\frac{1}{C1} + \frac{1}{C2} + \frac{1}{C3} + \ldots}$$

Quest'ultima formula, la cui applicazione richiede la conoscenza delle operazioni con le frazioni, viene usata molto raramente e il lettore principiante può anche dimenticarla.

CONDUTTIVITA' DEL CONDENSATORE

Tra tutte le nozioni fin qui esposte, la più importante di tutte, quella che richiede una particolare interpretazione, riguarda la conduttività del condensatore, il quale, abbiamo già avuto occasione di dirlo, si lascia attraversare dalle correnti alternate ma non da quelle continue.

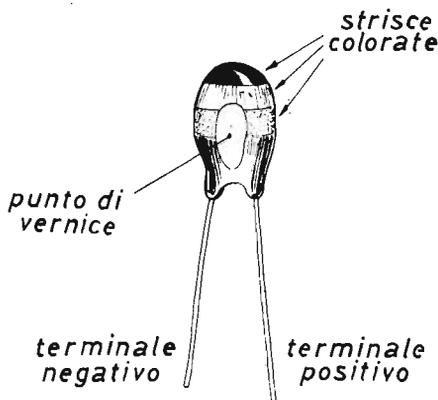



Fig. 17 - Anche il condensatore al tantalio è un componente polarizzato, così come lo è il condensatore elettrolitico. Il terminale positivo in questo caso si trova a destra del componente osservando frontalmente il condensatore dalla parte in cui è riportato un punto colorato. Le varie strisce determinano, tramite il codice, il valore capacitivo, tenendo conto che la prima striscia è quella riportata sulla parte più alta del condensatore.

Infatti, inserendo un condensatore lungo un filo conduttore di corrente alternata, esso, pur presentando una sua propria e caratteristica resistenza, è un buon conduttore di elettricità. Inserendo invece un condensatore nel circuito di alimentazione di una pila esso risulta conduttore soltanto per il brevissimo tempo in cui le armature del componente assumono una differenza di potenziale, cioè una tensione pari a quella misurabile sui morsetti della pila. Tale fenomeno, del resto, è facilmente intuibile, perché discende immediatamente dalle affermazioni or ora esposte. Nel momento in cui si inserisce un condensatore nel circuito di alimentazione esterno di una pila, la tensione sulle armature è di 0 V; questo valore di tensione aumenta progressivamente fino a raggiungere quello reale della pila; ma durante questo processo, che è un processo di carica del condensatore, la corrente varia dal valore iniziale, che è un valore nullo, fino al valore massimo consentito dalle caratteristiche elettriche del circuito. Si tratta quindi di una corrente variabile e, come abbiamo detto, il condensatore è un componente conduttore delle correnti variabili (il tipo più noto di corrente variabile è quello della corrente alternata).
Ai concetti fin qui esposti di conducibilità dei condensatori ci si arriva gradatamente, attraverso la conoscenza di tutte quelle nozioni elettriche che regolano il comportamento stesso dei condensatori. Eppure, lo ripetiamo ancora una volta, al lettore che sta muovendo i primi passi in questa meravigliosa disciplina, che prende il nome di elettronica, interessa prima di tutto sapere che il condensatore è un componente conduttore delle correnti variabili, anche se la sua maggiore o minore conducibilità è condizionata da talune grandezze elettriche tra le quali, prima fra tutte, la speciale resistenza che il condensatore oppone al passaggio delle correnti variabili e che prende il nome di « reattanza ».

ESPERIMENTI DIDATTICI

Le ultime nozioni ora esposte possono essere meglio assimilate dal principiante se riscontrate in pratica attraverso alcuni semplici esperimenti che, qui di seguito, interpretiamo. Ad esempio, per verificare il concetto di scorrimento della corrente alternata attraverso un condensatore, si usa far riferimento ad un circuito come quello riportato in figura 5. Che risulta composto da un normale condensatore ceramico e da una lampadina. In figura 6 presentiamo lo schema pratico del circuito teorico di figura 5. Ossia proprio quello che il lettore dovrà costruire per rendersi conto del fenomeno ora citato. La lampadina deve essere adatta per una alimentazione di rete-luce di 220 V e la sua potenza deve rimanere compresa fra 1 W e 2 W. Il condensatore ha il valore capacitivo di 0,5 µF (500.000 pF). Quando si inserisce la spina nella presa-luce, la lampadina si accende e ciò sta a dimostrare chiaramente che la corrente elettrica alternata attraversa il condensatore. Cortocircuitando il condensatore con uno spezzone di filo conduttore, la luminosità della lampada aumenta e ciò dimo-

stra che il condensatore introduce nel circuito una certa resistenza, che prende il nome di «reattanza». Sostituendo il condensatore da 0,5 μF con uno di più basso valore capacitivo, per esempio da 0,2 μF (200.000 pF), la luminosità della lampada diminuisce perché è aumentata la reattanza.

Un secondo esperimento, la cui realizzazione pratica è consigliabile al principiante, è quello teoricamente interpretato con lo schema di figura 7. Con esso si assimilano meglio i due concetti fondamentali relativi ai condensatori: il valore della carica del componente e lo sbarramento da esso opposto al passaggio della corrente continua. La tensione della pila è di 9 V; il deviatore a slitta S1 permette di collegare la lampada LP1 al morsetto positivo o a quello negativo della pila. In serie alla lampadina LP1 è collegato il condensatore elettrolitico C1 e la resistenza R1; questa resistenza ha lo scopo di adattare la tensione della lampada, che è quella di 6 V, alla tensione della pila, che assume il valore di 9 V. Quando S1 è commutato verso il morsetto negativo della pila, il condensatore elettrolitico C1 è scarico. Commutando S1 verso il morsetto positivo della pila, la lampada LP1 si accende immediatamente e si spegne poi lentamente, senza alcun intervento esterno sul circuito. Tale condizione elettrica sta a significare che il condensatore C1 si è caricato, in un primo tempo bruscamente e poi lentamente; quando la carica di C1 è completa, la corrente non attraversa più il circuito e la lampada LP1 rimane spenta. Commutando S1 verso il morsetto negativo la lampada si accende e ciò sta a significare che il condensatore C1 si scarica restituendo al circuito la carica assorbita precedentemente.

Il piano costruttivo del circuito ora analizzato è riportato in figura 8. La tensione di 9 V é erogata da 2 pile da 4,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro. I valori dei componenti sono: R1 = 22 ohm — ½ W; LP1 = 6 V — 50 mA; C1 = 5.000 μF — 12 Vl (elettrolitico).

Il fenomeno della variazione di luminosità della lampada, che si verifica nel circuito di figura 7, è interpretato analiticamente dal diagramma di figura 9. L'aumento e la diminuzione di luminosità corrispondono esattamente alla quantità di corrente assorbita e restituita dal condensatore elettrolitico.

SALDATORE ISTANTANEO

Tempo di riscaldamento 5 sec.

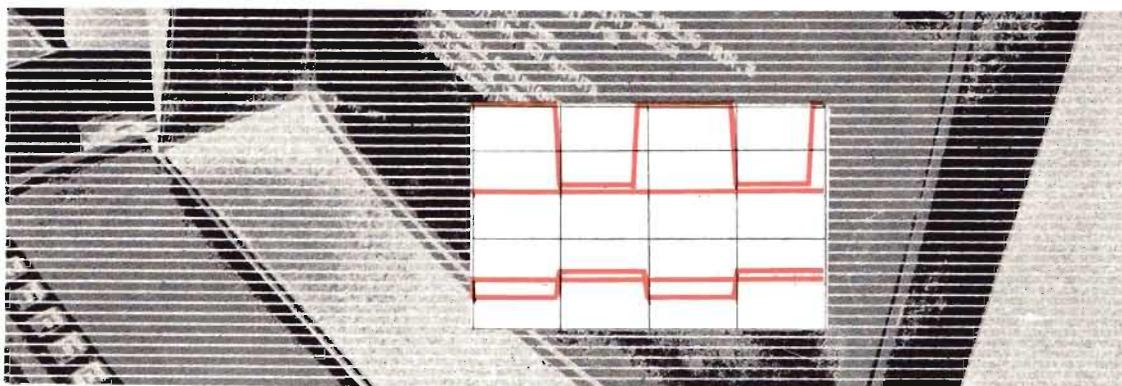
220 V - 100 W

Illuminazione del punto di lavoro

Il kit contiene: 1 saldatore istantaneo (220 V - 100 W) - 2 punte rame di ricambio - 1 scatola pasta saldante - 90 cm di stagno preparato in tubetto - 1 chiave per operazioni ricambio - punta saldatore

L. 12.500

per lavoro intermittente e per tutti i tipi di saldature del principiante.

Le richieste del saldatore istantaneo debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 12.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 (spese di spedizione comprese).

MODULATORE VIDEO

Per terminali in RTTY o CW sprovvisti di modulatore.

Pur sapendo che un tale apparato assai difficilmente verrà costruito ed utilizzato dai principianti, riteniamo di dover necessariamente aderire alle molte richieste di pubblicazione del progetto di un modulatore video. Le quali trovano una precisa giustificazione nell'attuale, grande diffusione dei TV-Games, dei terminali per radioamatori, sia in RTTY che in CW e, più in generale, di tutti quei dispositivi che impongono l'uso di un monitor.
Non ci riferiamo, ovviamente, agli apparati di tipo commerciale, già pronti per essere collegati ai televisori o ai monitor, ma ai circuiti autocostruiti e conseguentemente a coloro che non vogliono sottoporsi alla spesa di un monitor e si accontentano di utilizzare il vecchio televisore di casa in bianco e nero che, per ognuna delle applicazioni sopra elencate, può fungere ottimamente da monitor se commutato nei canali A e B.
In molti mercati occasionali di radiantismo e, in modo particolare, nei negozi surplus, si possono trovare oggi quegli integrati appositamente concepiti per realizzare i giochi televisivi più comuni, o per costruire apparecchiature amatoriali. Ebbene, aggiungendo a quegli integrati pochi altri elementi e il dispositivo descritto in queste pagine, si potranno visualizzare, sullo schermo di ogni televisore, tutte quelle informazioni ed immagini che, per la loro stessa natura, necessitano di un modulatore video.
Abbiamo scelto, come banda ricevente, la VHF, più precisamente i canali A e B che attualmente possono considerarsi in disuso, allo scopo di non interferire con le moltissime emittenti televisive private che lavorano sulla gamma UHF.

CHE COS'E' IL MONITOR

L'apparecchio descritto in questo articolo serve a trasformare il televisore di casa in un « monitor » professionale. Ma per i lettori principianti occorre interpretare questo semplice concetto di elettronica.
Con il termine « monitor » si suole indicare quella parte di ogni televisore in bianco e nero che è composta dal cinescopio, dai circuiti di deflessione e di alimentazione e che è in grado di visualizzare un segnale video puro, ossia privo della portante ad alta frequenza comunque modulata. Il monitor dunque risulta costituito in pra-

Per gli autocostruttori dei TV - GAMES.

Per tutti quegli apparati che necessitano di un monitor.

tica da quella parte del televisore che si trova a valle dei circuiti di ricezione ed amplificazione audio e video. Ma negli impianti industriali, la preferenza tecnica viene data al monitor, anziché al televisore. E ciò perché il monitor, che è un dispositivo assai più semplice del televisore, offre il vantaggio di rimanere insensibile ai disturbi radioelettrici, senza accusare fenomeni di interferenza.
All'ingresso di ogni monitor, poi, vengono applicati segnali video talmente potenti da scongiurare ogni marginale problema di sincronizzazione e, in pratica, di tremolio delle immagini che, nella visualizzazione di testi, come ad esempio nell'impiego del monitor in funzione di terminale di un computer, diverrebbe insopportabile.
Ma negli impieghi non strettamente professionali, l'uso di un monitor non è più conveniente, sia in termini di costi reali sia per motivi di rapidità di soluzioni tecniche. Si tenga presente infatti che il monitor, pur essendo un apparecchio molto più semplice del televisore, viene a costare assai più di quest'ultimo per il fatto che la sua produzione industriale è alquanto ridotta. Concludiamo dunque queste brevi note introduttive dicendo che per gli usi dilettantistici, nei quali comprendiamo anche i più comuni giochi televisivi, sempre nel caso in cui il lettore debba costruirsi da sè il dispositivo tramite apposito integrato, l'uso del televisore casalingo in bianco e nero è di gran lunga più comodo e più economico di quello del monitor di produzione industriale.

In sostituzione del costoso monitor di tipo commerciale e con l'ausilio di questo semplice dispositivo a transistor, tutti possono trasformare il televisore di casa in bianco e nero in un perfetto visualizzatore di segnali.

ANALISI DEL CIRCUITO

La parte principale del progetto riportato in figura 1 è costituita dall'oscillatore di alta frequenza concepito per lavorare nella gamma dei 50 ÷ 70 MHz. La scelta di una frequenza non eccessivamente alta consente la realizzazione di un dispositivo abbastanza semplice, composto da un discreto numero di componenti e privo di elementi critici; ma ciò che è molto importante sta nel fatto che con tali valori di frequenze si possono utilizzare i canali VHF scarsamente impiegati da emittenti e ripetitori TV, così come lo sono i canali A e B, evitando ogni possibile insorgenza di fenomeni di interferenza.
Il circuito dell'oscillatore è pilotato dal transistor TR1, che è di tipo NPN e per il quale abbiamo prescritto il modello 2N2222; sul collettore di questo componente è inserito il circuito accordato composto dalla bobina di alta frequenza L1 e dal compensatore ad aria C5 il cui valore capacitivo può variare fra 5 pF e 30 pF.
La regolazione manuale del compensatore C5 consente di regolare il valore della frequenza di oscillazione entro i limiti di gamma prima citati.

PROCESSO DI MODULAZIONE

Il segnale di alta frequenza, generato dal circuito oscillatore, viene applicato all'uscita del dispositivo tramite il diodo D1, il condensatore C6 e la resistenza R6.
Il diodo D1 svolge l'importante compito di modulare il segnale di alta frequenza proveniente dall'oscillatore. E vediamo subito come si verifica tale fenomeno.

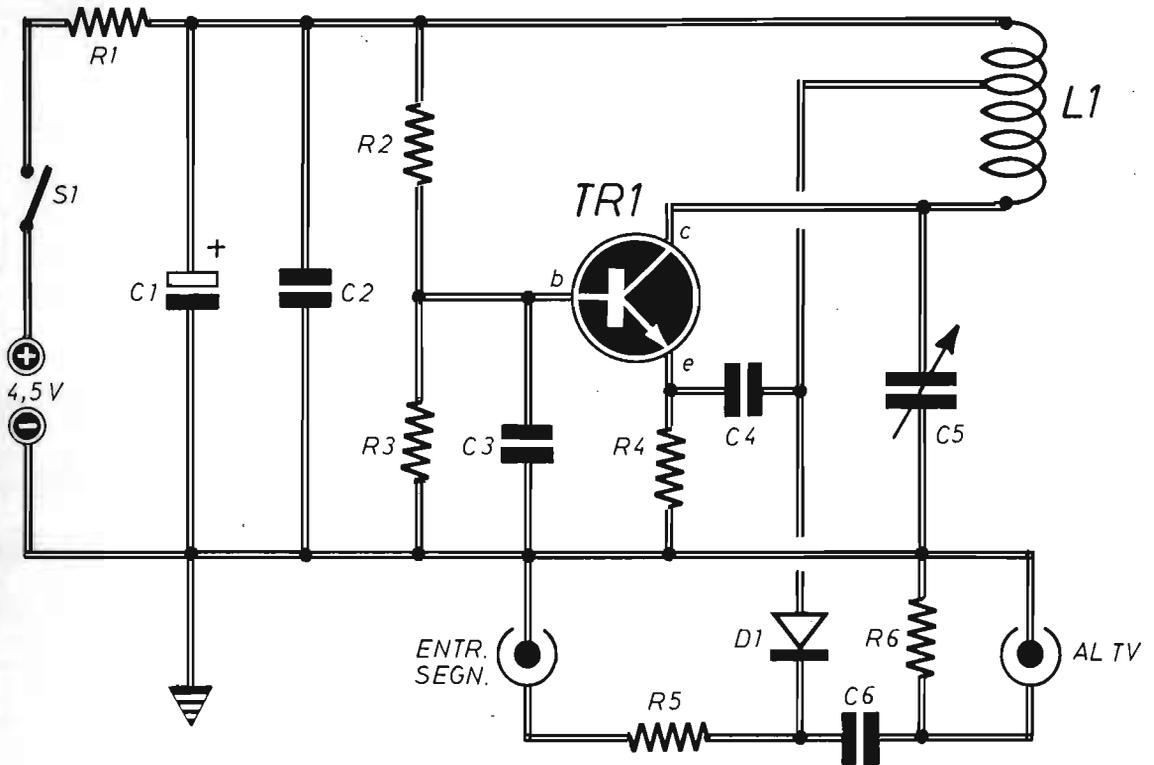



Fig. 1 - Progetto del modulatore video composto da un circuito oscillatore, pilotato dal transistor TR1 e da un modulatore costituito dal diodo D1 il quale, sottoposto alle variazioni di tensione e, conseguentemente di capacità, modula il segnale entrante prima di applicarlo all'ingresso del televisore.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 47 µF - 6 Vl (elettrolitico)
C2 = 1.000 pF
C3 = 470 pF
C4 = 22 pF
C5 = 5÷30 pF (compensatore)
C6 = 50 pF

Resistenze

R1 = 22 ohm
R2 = 1.000 ohm
R3 = 2.200 ohm
R4 = 680 ohm
R5 = 4.700 ohm
R6 = 470 ohm

Varie

TR1 = 2N2222
D1 = 1N4148 (1N914)
L1 = bobina AF (vedi testo)
S1 = interruttore

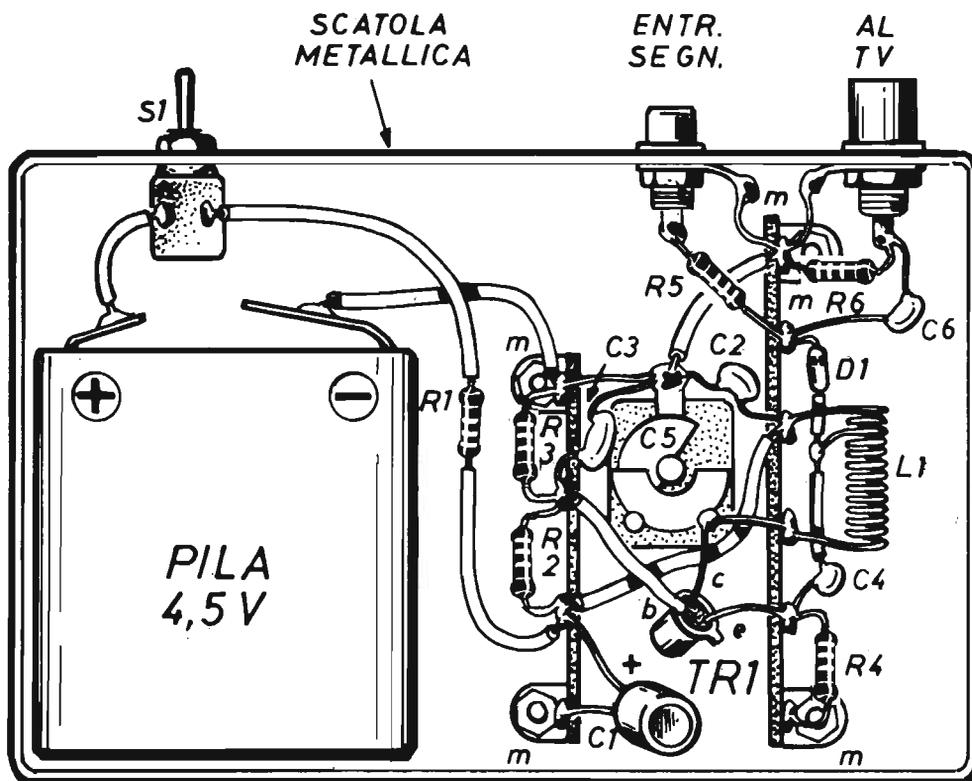



Fig. 2 - Trattandosi di un montaggio che ha il compito di lavorare con segnali di alta frequenza, il circuito deve essere realizzato in forma razionale e compatta dentro un contenitore metallico con funzioni di schermo elettromagnetico e conduttore unico della linea di massa.

Il catodo del diodo D1 riceve, attraverso la resistenza R5, una tensione che varia fra + 5 V e 0 V (treno d'onde quadre che compongono il segnale modulante) ed il diodo D1 si comporta conseguentemente come un interruttore che si apre e chiude senza soluzione di continuità. Ma al variare del segnale modulante varia la capacità del diodo D1 e ciò provoca gli spostamenti di frequenza. Si potrebbe anche dire, in forma assai più concisa, che il segnale video, applicato alla boccola d'entrata del circuito di figura 1, provoca, con la sua tensione, una variazione dello stato di conduzione del diodo D1 che determina in definitiva una modulazione del segnale di alta frequenza.

COSTRUZIONE DELLA BOBINA

Tutti gli elementi necessari per la realizzazione del modulatore video sono di facile reperibilità commerciale. La sola bobina L1 non può essere acquistata in commercio e il lettore dovrà provvedere alla sua costruzione nel modo seguente. L'avvolgimento è del tipo « in aria », ossia privo di supporto materiale. Il filo dovrà quindi essere avvolto in un primo tempo su un supporto provvisorio, che può essere un qualsiasi tubetto cilindrico del diametro di 6 mm., come ad esempio una penna a sfera del diametro di 6 mm., perché questo deve essere il diametro interno dell'avvolgimento. Poi si sfila il supporto e si spaziano leggermente tra loro le spire che debbono essere in numero di 15. Alla 3ª spira, contata a partire dal lato freddo, così come indicato nel piano costruttivo di figura 2, si provvederà a ricavare una presa intermedia per il collegamento con il diodo modulatore D1. Il filo necessario per comporre la bobina L1 deve essere di rame o eventualmente argentato o stagnato del diametro di 0,8 mm.

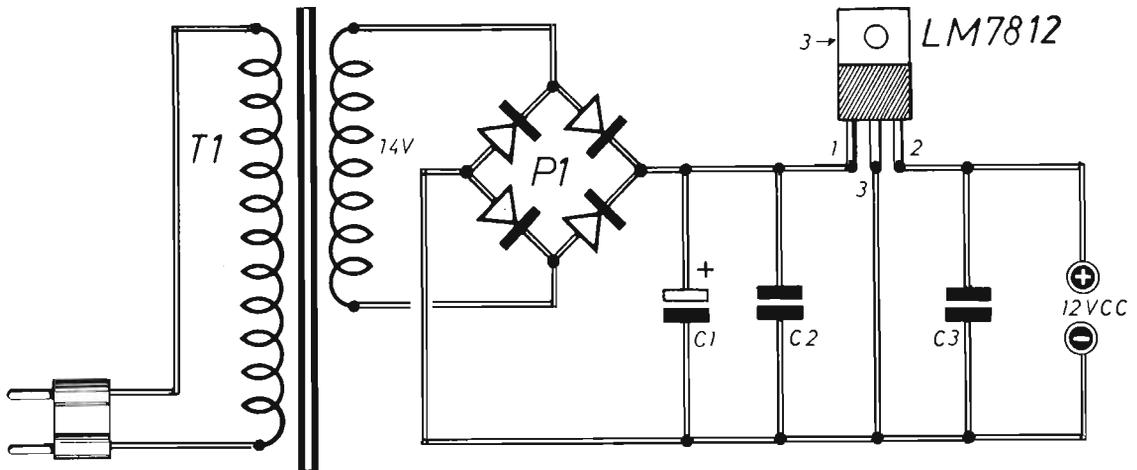



Fig. 3 - Nel caso in cui il modulatore video dovesse funzionare in continuità, la pila di alimentazione a 4,5 V può essere sostituita con questo semplice alimentatore da rete-luce con uscita, a vuoto, di 5 Vcc.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 4.700 pF
C2 = 4.700 pF
C3 = 1.000 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C4 = 100 µF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 220 ohm - 1 W
R2 = 470 ohm - 0,5 W

Varie

T1 = trasf. d'alimentaz. (220 V - 9 V - 5 W)
DZ = diodo zener (5 V - 1 W)
DL = diodo led
P1 = ponte raddrizz. (0,5 A)
S1 = interruttore

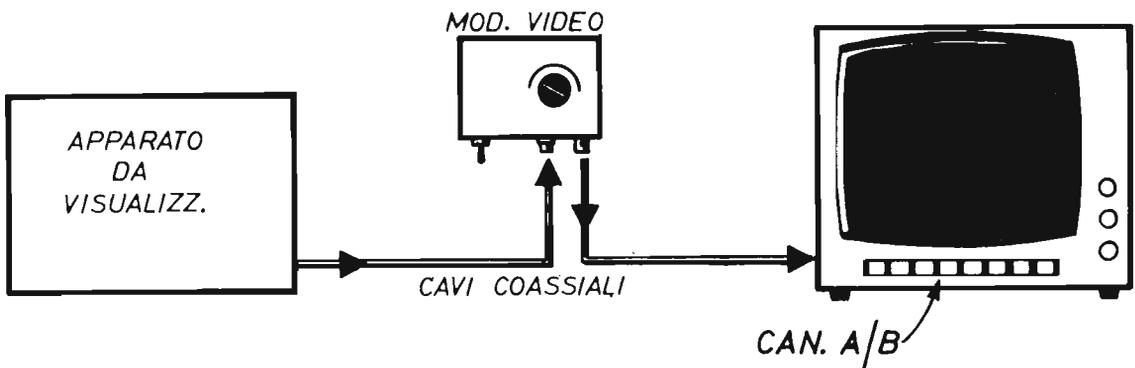



Fig. 4 - Composizione d'assieme dei vari elementi che consentono di visualizzare sullo schermo di un televisore in bianco e nero e sui canali A e B i segnali provenienti da un qualsiasi terminale privo di modulatore.

MONTAGGIO DEL MODULATORE

Il montaggio del modulatore video si effettua nel modo indicato dal disegno di figura 2, che propone al lettore il piano costruttivo dell'apparato.
Diciamo subito che, trattandosi di una costruzione interessata da segnali di alta frequenza, si dovranno utilizzare componenti elettronici di ottima qualità e che i collegamenti verranno mantenuti molto corti, anche se il progetto non presenta aspetti molto critici.
Il contenitore metallico è comunque necessario, perché funge da elemento schermante e da conduttore della linea di massa, che è anche quella dell'alimentazione negativa.
Per comporre un cablaggio veramente razionale e compatto consigliamo di servirsi di almeno due morsettiere, così come indicato nel disegno del piano costruttivo di figura 2: una con quattro terminali e una con sei terminali.
Allo scopo di evitare lo scambio accidentale dei due cavi d'entrata e d'uscita, suggeriamo di servirsi di due tipi di connettori diversi da applicare sulla parte frontale dell'apparato. In ogni caso i collegamenti verranno fatti con spezzoni di cavi coassiali per TV da 75 ohm.

ALIMENTAZIONE

L'alimentazione dell'apparato si effettua normalmente con una pila piatta da 4,5 V. Ma in sostituzione di questa, prevedendo un uso continuo del modulatore, conviene l'impiego di un alimentatore stabilizzato da rete-luce come quello presentato in figura 3.
Il trasformatore T1 abbassa la tensione di rete dal valore di 220 V a quello di 9 V. La potenza di tale componente si aggira intorno ai 5 W, dovendo l'avvolgimento secondario essere in grado di erogare una corrente massima di 0,5 A. Il ponte di diodi P1, da 0,5 A, è un raddrizzatore a doppia semionda. Il livellamento della tensione raddrizzata viene effettuato dal condensatore elettrolitico C3, mentre la stabilizzazione di tensione al valore di 5 V è garantita dalla presenza del diodo zener DZ unitamente alla resistenza di limitazione R1. Il circuito dell'alimentatore è completato dalla presenza dei due condensatori antidisturbo C1 - C2. Il diodo led DL funge da elemento informatore sullo stato di acceso-spento dell'alimentatore.

COLLEGAMENTO DEL MODULATORE

In figura 4 presentiamo lo schema di collegamento del nostro modulatore video fra l'apparato che richiede la visualizzazione e un normale televisore in bianco e nero commutato in uno dei due canali A o B.
I cavi coassiali che uniscono tra loro gli apparati sono dello stesso tipo di quelli utilizzati normalmente per la composizione delle linee di discesa TV, cioè cavi da 75 ohm di impedenza.
Il collegamento con il televisore si effettua sull'entrata d'antenna di questo. Più precisamente, fra l'uscita del modulatore video e l'entrata del ricevitore TV. L'altro collegamento si realizza fra l'uscita dell'apparecchio da visualizzare e l'entrata del modulatore.

La precisione del valore di induttanza di una bobina per alta frequenza è condizione necessaria per il buon funzionamento di ogni apparato radioelettrico od elettronico. Per raggiungerla non basta, a volte, un'autocostruzione accurata del componente e neppure conviene fidarsi dei dati citati dai rivenditori. Occorre invece effettuare un diretto controllo con il metodo descritto in queste pagine.

Con la parola « induttanza » si suole designare la comune bobina che ogni principiante monta regolarmente nelle proprie apparecchiature ricetrasmittenti, negli oscillatori e in molti altri dispositivi elettronici. La stessa cosa capita per il condensatore, che molti chiamano « capacità » o per il resistore, che in gergo prende il nome di « resistenza ». Per correttezza espressiva, invece, si dovrebbe sempre dire « bobina », « condensatore », « resistore », quando si fa riferimento ai tre tipi di componenti, attribuendo i termini di « induttanza », « capacità » e « resistenza » alle grandezze fisiche che caratterizzano i vari elementi. Ma lasciamo da parte la terminologia elettronica e ritorniamo a parlare delle induttanze o, meglio, delle bobine per alta frequenza, che hanno sempre creato problemi di reperibilità e difficoltà costruttive ad ogni dilettante.

DIVERSITA' NOTEVOLI

Esistono svariatissimi tipi di bobine, che si differenziano fra loro per la lunghezza del conduttore, la qualità di questo, il numero delle spire, le dimensioni, la forma e la presenza o meno dell'elemento di supporto. Anche la destinazione delle bobine è diversa a seconda del modo con

MISURE DI INDUTTANZA

Tutte le misure vantano una precisione del 2%

Un metodo semplice, preciso ed immediato per conoscere il valore di induttanza delle bobine per alta frequenza.

Utilizzate questa formula: $$L = \frac{f_1^2 - f_2^2}{4\,(f_1 \times f_2)^2}$$

cui esse vengono costruite. Esistono infatti bobine per bassa frequenza, per radiofrequenza e per alta frequenza. Ebbene, in questo articolo ci occuperemo esclusivamente delle bobine di alta frequenza, che sono poi quelle che maggiormente interessano i nostri lettori, offrendo a tutti l'opportunità di misurare, con una approssimazione del 2%, il preciso valore di induttanza di ogni componente, sia di tipo commerciale che autocostruito. Ma per poter entrare agevolmente nel merito del nostro discorso, ossia per essere certi di affidare ad ogni principiante un valido dispositivo di misura delle bobine, occorre che questi abbia ben assimilato i concetti fisici che stanno alla base del comportamento elettrico delle induttanze nei più svariati circuiti di utilizzazione.

CAMPO ELETTROMAGNETICO

Prende il nome di elettromagnetismo l'insieme di tutti quei fenomeni magnetici che sono provocati dal movimento delle correnti elettriche. Si potrebbe anche dire che l'elettromagnetismo è un magnetismo artificiale, che vuol riproporre con sistemi elettrici quel fenomeno naturalmente esercitato dalle calamite e che si esprime attraverso l'attrazione o la repulsione di materiali ferromagnetici. Dunque, tra il magnetismo e la corrente elettrica esiste un preciso legame che per primo, il fisico danese Oersted, nel 1819, riuscì a dimostrare con alcuni famosi esperimenti. E tra questi, quello più celebre faceva vedere come un filo percorso da corrente si rivestisse di un campo elettromagnetico capace di interagire sul campo magnetico di una calamita.

In modo assai semplice e riproducibile anche dai nostri lettori proponiamo in figura 1 l'esperimento più classico in grado di confermare quanto finora asserito; quando la corrente fluisce attraverso il conduttore (interruttore chiuso), l'ago magnetico della bussola, a causa dell'interazione delle forze elettromagnetiche e magnetiche, si dispone in posizione perpendicolare rispetto al filo; originariamente (interruttore aperto) la bussola viene disposta in modo che l'ago magnetico risulti in posizione parallela a quella del conduttore elettrico.

In figura 2 abbiamo disegnato le invisibili linee di forze magnetiche, che avvolgono il filo conduttore e che compongono il campo elettromagnetico sempre presenti quando un qualsiasi conduttore elettrico è percorso da un qualsiasi tipo di corrente elettrica, alternata o continua.

Quando si provoca il passaggio di una corrente alternata attraverso il filo conduttore che compone una bobina, questa si avvolge spontanea-

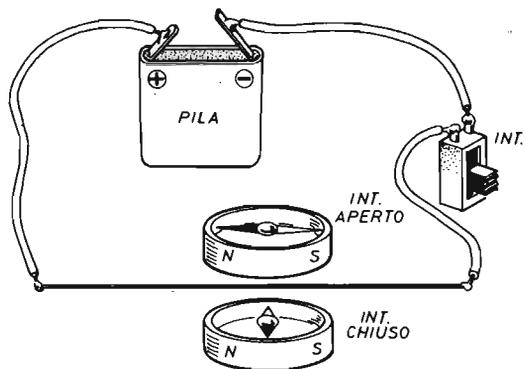



Fig. 1 - Questo semplice esperimento, che può essere condotto da ogni principiante, consente di verificare gli effetti del campo elettromagnetico, generato da un filo conduttore attraversato da corrente, sull'ago magnetico di una bussola. Basta infatti disporre la bussola con l'ago parallelo al filo (interruttore aperto) per assistere alla brusca deviazione dell'ago stesso all'atto di chiusura dell'interruttore, ossia al passaggio della corrente attraverso il filo conduttore.

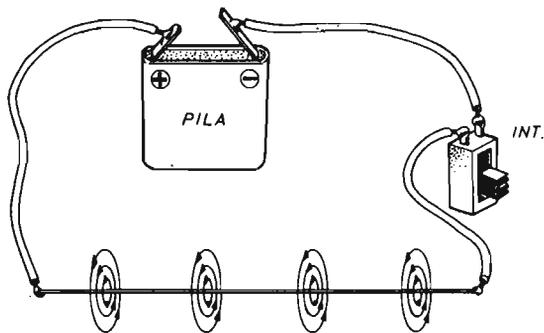



Fig. 2 - Ogni filo conduttore percorso da corrente si avvolge di un campo elettromagnetico composto da linee di forza, invisibili, di forma circolare.

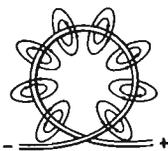



Fig. 3 - Con questo disegno si interpreta il fenomeno del flusso elettromagnetico concatenato con una bobina, quando questa viene percorsa dalla corrente elettrica.

mente di un campo elettromagnetico variabile. Contemporaneamente, le linee di forza del campo elettromagnetico concatenate con la bobina stessa, autoinducono nel componente una forza elettromotrice che, più comunemente, viene denominata « tensione autoindotta ». Ecco perché le bobine assumono anche la denominazione di « induttori » ed il parametro elettrico, che lega la forza elettromotrice indotta con il flusso elettromagnetico che l'ha generata, viene detto « induttanza ».

Questa grandezza fisica si esprime, simbolicamente, tramite la lettera « L », di cui l'henry è l'unità di misura.

L'induttanza può essere concepita come una forma di « inerzia elettrica », dato che il suo valore definisce la resistenza opposta dalla bobina al passaggio della corrente alternata. Più propriamente tale resistenza prende il nome di « reattanza » e risulta espressa dalla formula seguente:

$$\mathbf{XL = 2\pi fL}$$

il cui valore è legato a quello della frequenza « f » della corrente alternata che scorre attraverso l'avvolgimento.

L'induttanza di un filo conduttore è normalmente molto bassa e quando si vuole sfruttare convenientemente il fenomeno dell'autoinduzione si compongono avvolgimenti a più spire, in modo che il flusso elettromagnetico concatenato risulti moltiplicato.

In figura 3 abbiamo voluto illustrare la disposizione delle linee di forza elettromagnetiche che si formano su una singola spira al passaggio della corrente elettrica. Il fenomeno complessivo del flusso elettromagnetico concatenato, provocato dalle spire di una singola bobina, è invece illustrato in figura 4.

MISURA DELL'INDUTTANZA

Anche per le bobine, cioè per le induttanze, esiste un'unità di misura, così come avviene per le resistenze e i condensatori. Essa è l'« henry » (abbrev. H).
I sottomultipli dell'henry più usati sono:

microhenry = milionesimo di henry (simbolo μH)

millihenry = millesimo di henry (simbolo mH)

Negli apparecchi radio si possono trovare bobine di induttanza avvolte su nucleo di ferro, di valore elevato, ad esempio di 10 henry; se ne tro-

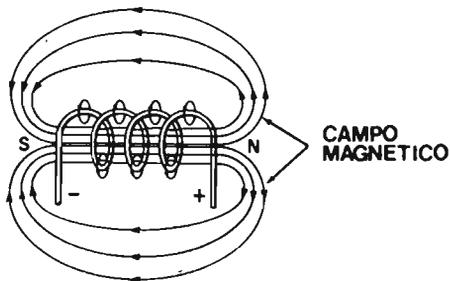



Fig. 4 - Ogni bobina, che è composta da un certo numero di spire di filo conduttore, più o meno ravvicinate fra loro, si avvolge di un flusso elettromagnetico concatenato quando viene percorsa dalla corrente elettrica.

vano altre di piccolo valore di induttanza e sono quelle usate nei circuiti di alta frequenza: il valore di induttanza di queste bobine può essere di un centinaio di microhenry, quando si tratta di bobine per onde medie, e di uno o due microhenry quando si tratta di bobine per onde corte.

Le bobine per le onde cortissime hanno una piccolissima induttanza, appena un decimo circa di microhenry.

L'induttanza di una bobina dipende da molti elementi. Ad esempio essa aumenta con l'aumentare del diametro dell'avvolgimento, del numero delle spire complessive e del numero di spire per centimetro di avvolgimento.

FREQUENZA DI RISONANZA

Poiché il metodo di misura dell'induttanza di una bobina, esposto in questo articolo, si basa sul rilevamento della frequenza di risonanza, non ci resta ora che interpretare quest'ultimo concetto.

Quando si accoppiano in serie fra loro le induttanze con i condensatori, si ottengono dei circuiti che godono di particolari proprietà. Ad esempio, facendo variare la frequenza della corrente provocata da un generatore di tensione alternata, si raggiunge il massimo flusso di corrente soltanto quando questa assume un valore di frequenza particolare, denominato « frequenza di risonanza ». Se invece il collegamento è come

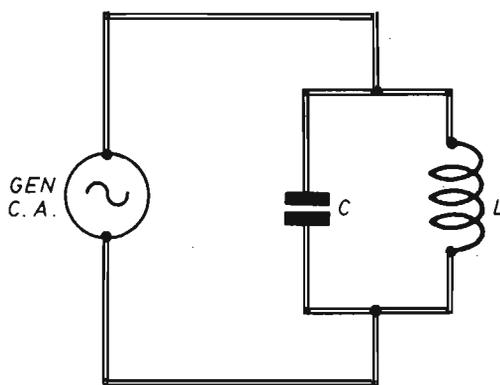



Fig. 5 - Nel circuito induttivo-capacitivo, nel quale il condensatore C e l'induttanza L sono collegati fra loro in parallelo, la frequenza di risonanza corrisponde al minimo valore di intensità di scorrimento della corrente provocata dal generatore di tensione alternata.

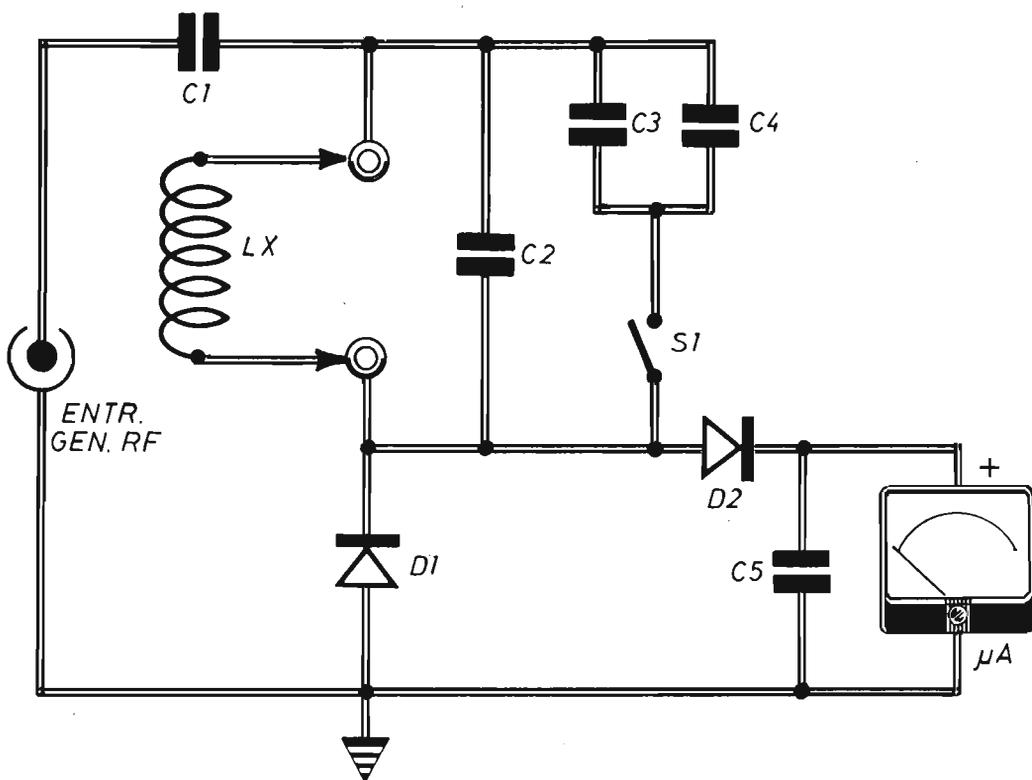



Fig. 6 - Con questo circuito si possono individuare i due diversi valori delle frequenze di risonanza necessarie per l'applicazione della formula, citata nel testo, che consente di risalire al preciso valore di induttanza della bobina in esame LX. Le due prove si effettuano con l'interruttore S1 aperto e chiuso, con lo scopo di inserire nel circuito risonante il solo condensatore C2 oppure tutti e tre i condensatori C2-C3-C4. I due diodi al germanio D1-D2 rettificano i segnali a radiofrequenza, allo scopo di applicare al microamperometro la corrente continua di minimo valore corrispondente alle due frequenze di risonanza individuabili.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	10 pF (mica o NPO 1%)
C2	=	50 pF (mica o NPO 1%)
C3	=	50 pF (mica o NPO 1%)
C4	=	50 pF (mica o NPO 1%)
C5	=	10.000 pF (ceramico)

Varie

D1	=	diodo al germanio (qualunque tipo)
D2	=	diodo al germanio (qualunque tipo)
S1	=	interruttore a slitta
µA	=	microamper. (50 ÷ 100 µA fondo-scala)
LX	=	bobina in esame

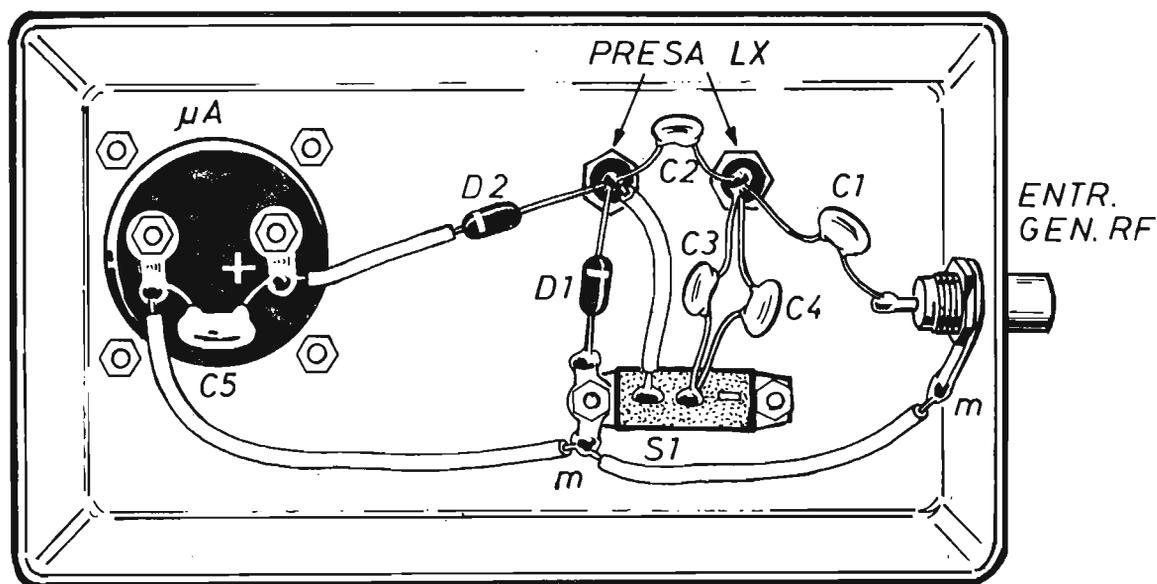



Fig. 7 - Il circuito di misura deve essere realizzato, tramite un semplice cablaggio, dentro un contenitore metallico che svolge le funzioni di schermo elettromagnetico e conduttore unico della linea di massa. Il microamperometro μA può essere sostituito, per motivi economici, con un normale tester. Sulla boccola di entrata del circuito deve essere applicato il connettore del cavo uscente da un oscillatore modulato o, comunque, da un generatore di segnali a radiofrequenza.

quello riportato in figura 5, ossia di tipo « risonante-parallelo », allora il valore della frequenza di risonanza è quello che corrisponde al minimo flusso di corrente attraverso il circuito.

IL METODO MATEMATICO

Se il valore capacitivo del condensatore C di figura 5 è di valore noto, si può facilmente risalire a quello dell'induttanza incognita L applicando la seguente formula:

$$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{LC}$$

in cui « f » rappresenta il valore della frequenza di risonanza.
Ma con l'applicazione di questa formula si possono commettere molti errori. Infatti, a meno che non si ricorra a particolari condensatori campioni, i valori capacitivi non sono mai stabili al variare della temperatura. Meglio dunque servirsi di un'altra formula, applicabile tramite due diverse misure che non risultano influenzate dalle capacità. Queste si effettuano, una prima volta, con un condensatore da 50 pF e una seconda volta con uno da 150 pF (in pratica tre condensatori da 50 pF collegati tra loro in parallelo).
La nuova formula, che consente di rilevare il valore dell'induttanza espresso in millihenry (mH), è la seguente:

$$L = \frac{f_1^2 - f_2^2}{4\,(f_1 \times f_2)^2}$$

in cui f_1 è il valore della frequenza di risonanza rilevato, una prima volta, tramite il condensatore da 50 pF collegato in parallelo con l'induttanza L, mentre f_2 è quello rilevato, la seconda

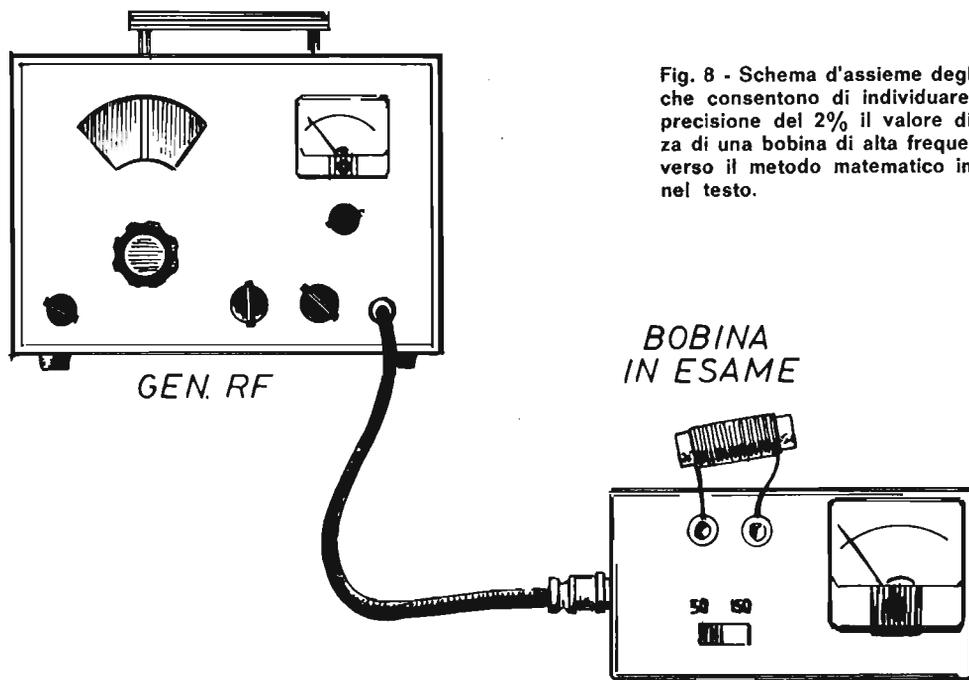



Fig. 8 - Schema d'assieme degli elementi che consentono di individuare, con una precisione del 2% il valore di induttanza di una bobina di alta frequenza, attraverso il metodo matematico interpretato nel testo.

volta, tramite l'inserimento della capacità di 150 pF.

Per ottenere il valore dell'induttanza espresso in microhenry (µH) basta moltiplicare per 1000 quello espresso in millihenry.

IL CIRCUITO DI PROVA

Da quanto finora detto risulta chiaro che la misura dell'induttanza viene ricondotta, con il nostro metodo, a quella di due misure di frequenze di risonanza. Le quali dovranno essere rilevate tramite un generatore a radiofrequenza accoppiato ad un tester, o ad un microamperometro, così come indicato nel disegno di figura 8. Più praticamente si dovrà realizzare il circuito di prova di figura 6 e collegare questo con un oscillatore modulato oppure con uno dei tanti generatori di alta frequenza presentati in questi ultimi anni nel nostro periodico.

Analizziamo ora il circuito di prova riportato in figura 6 e cominciamo con l'osservare la presenza dell'interruttore S1. Ebbene, questo interruttore consente di realizzare due diverse condizioni elettriche: quella del circuito composto dal collegamento in parallelo dell'induttanza di valore incognito LX con il condensatore da 50 pF C2 e quella del circuito LX - C2 - C3 - C4. In queste due diverse condizioni circuitali si effettuano le due misure prima menzionate, ossia le due diverse misure delle frequenze di risonanza.

A monte del circuito induttivo-capacitivo vi è l'entrata dei segnali a radiofrequenza, prelevati da un generatore AF. A valle vi sono due diodi rivelatori di segnali a radiofrequenza (D1-D2), un condensatore di filtraggio (C5) e un microamperometro da 50 ÷ 100 µA fondo-scala che può essere validamente sostituito con un tester per motivi di economia.

REALIZZAZIONE DEL CIRCUITO

In figura 7 presentiamo il piano costruttivo del dispositivo atto al rilevamento delle induttanze delle bobine. Il circuito deve essere montato dentro un contenitore metallico che ha funzioni di schermo elettromagnetico e di conduttore della linea di massa.

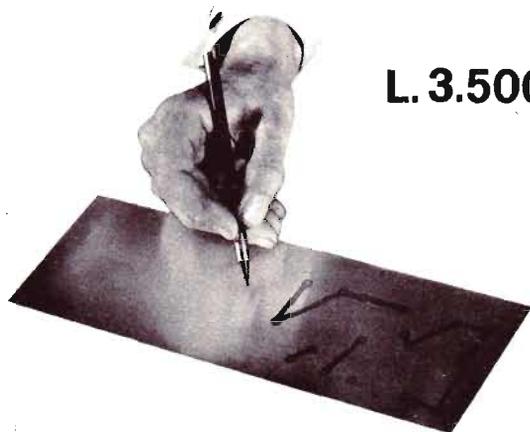
Non serve in questo caso l'uso del circuito stampato, mentre raccomandiamo per C1 - C2 - C3 - C4 l'impiego di condensatori di qualità elevata e di massima precisione, possibilmente di tipo NPO. Per quanto riguarda l'interruttore S1 ricordiamo che, per questo particolare tipo di applicazione, sono da preferirsi i modelli a slitta.

USO DEL DISPOSITIVO

Giunti a questo punto dell'articolo potremmo anche dire che il metodo di impiego del dispositivo non necessita di alcuna interpretazione, tanto intuitivo esso appare dopo quanto è stato finora detto. Tuttavia possiamo esporre una breve ricapitolazione delle cose già dette, soprattutto per coloro che si sono limitati ad una lettura superficiale del testo.

Chi possiede una bobina di induttanza incognita, oppure che si è autocostruito una bobina e vuol controllare la corrispondenza fra l'esattezza del lavoro compiuto e il valore induttivo, deve far riferimento allo schema utilizzatore di figura 8. Sulle apposite boccole del nostro dispositivo si applica la bobina in esame. Poi si accende l'oscillatore modulato o un qualsiasi altro generatore di segnali ad alta frequenza e si effettua con questo una escursione di frequenza fino ai valori di 30 - 50 MHz. Contemporaneamente si osserva con la massima attenzione l'indice del microamperometro in modo da individuare la posizione di indicazione minima di corrente. Al minimo valore di corrente segnalato dal microamperometro corrisponde il valore della frequenza di risonanza di uno dei due circuiti del dispositivo. Questa operazione deve essere poi ripetuta con S1 spostato in posizione opposta, allo scopo di individuare l'altro valore della frequenza di risonanza corrispondente all'altro circuito LC del dispositivo. E una volta individuati questi due valori, la cui lettura verrà fatta sul quadrante dell'oscillatore modulato, non resterà che applicare la famosa formula che consente di stabilire, con una approssimazione del 2%, il valore esatto dell'induttanza in esame espresso in millihenry.

NOVITA' ASSOLUTA

La penna dell'elettronico dilettante

L. 3.500

CON QUESTA PENNA APPRONTATE I VOSTRI CIRCUITI STAMPATI

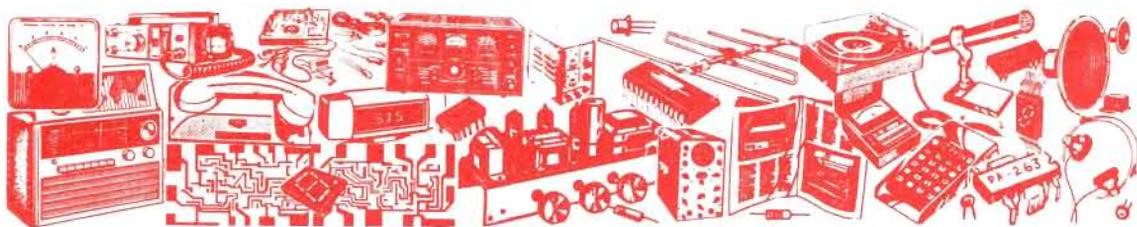
Questa penna permette di preparare i circuiti stampati con la massima perfezione nei minimi dettagli. Il suo aspetto esteriore è quello di una penna con punta di nylon. Contiene uno speciale inchiostro che garantisce una completa resistenza agli attacchi di soluzione di cloruro ferrico ed altre soluzioni di attacco normalmente usate. Questo tipo particolare di inchiostro aderisce perfettamente al rame.

NORME D'USO

Tracciare il circuito su una lastra di rame laminata e perfettamente pulita; lasciarla asciugare per 15 minuti, quindi immergerla nella soluzione di attacco (acido corrosivo). Tolta la lastra dalla soluzione, si noterà che il circuito è in perfetto rilievo. Basta quindi togliere l'inchiostro con nafta solvente e la lastra del circuito è pronta per l'uso.

CARATTERISTICHE

La penna contiene un dispensatore di inchiostro controllato da una valvola che garantisce una lunga durata eliminando evaporazioni quando non viene usata. La penna non contiene un semplice tampone imbevuto, ma è completamente riempita di inchiostro. Per assicurare una scrittura sempre perfetta, la penna è munita di una punta di ricambio situata nella parte terminale.

La PENNA PER CIRCUITI STAMPATI deve essere richiesta a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 3.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

Vendite – Acquisti – Permute

VENDO luci psichedeliche (causa trasferim.) 3 x 1000 W - bassi medi alti volume al modico prezzo di L. 25.000.
ADDANTE SAVERIO - ADELFIA (Bari) - Tel. (080) 656104

CERCO i seguenti numeri di Elettronica Pratica: anno 1975 N. 3 - 8 - 12; anno 1976 N. 1 - 2 - 7 - 8 - 10 - 11; anno 1978 N. 1 - 2 - 3 - 4. Pago prezzo di copertina.
CARUSO GIUSEPPE - Via Montesanto, 9 - 67039 SULMONA (L'Aquila)

VENDO amplificatore Technics su 7700 53 + 53 W 8 ohm 70 + 70 4 ohm L. 230.000 con imballaggio.
Telefonare (06) 6543131 serali

CERCO schemi per organo con elenco componenti e anche per piccoli sintetizzatori ma soprattutto tastiere di qualsiasi dimensione a poco prezzo anche senza contatti.
MUSSO VALERIO - Via F. Borromini - 6830 CHIASSO (TI) SVIZZERA

VENDO 30 vecchie valvole elettroniche rimastemi dopo aver montato apparati vari, a L. 15.000 trattabili.
SCHENA ULRICO - Via Costere, 21 - COCQUIO TREVISAGO (Varese)

VENDO TX 88 - 104 MHz G W mono completo di contenitore e wattmetro e SWR incorporato + antenna + 20 m. RG58 + mixer 5 ingressi + 2 alimentatori per la seguente stazione FM, L. 150.000.
ABAGNALE CAMILLO - Via C. Gragnano, 8 - 80057 S. ANTONIO ABATE (Napoli) - Tel. (081) 8705844 dalle 13,30 alle 14

VENDO microspia FM tarata sui 106-108 MHz raggio 500 m. in scatola con microfono preamplificato (già inserito). Il tutto a L. 15.000.
IMOVILLI BRUNO - Via Rivone, 8 - 42018 S. MARTINO IN RIO (Reggio Emilia) - Tel. (0522) 698484 ore 20/22

CAMBIO componenti elettronici, saldatore 220 V, 45 W, microfono marca aiwa con un trasmettitore FM 5 W (e do anche fino a L. 5.000). Rispondo a tutti.
DI GIULI GILBERTO - Via Marchicelle, 44 - MONTE SAN BIAGIO (Latina) - Tel. (0771) 551075

VENDESI variatore di tensione 0-270 V tipo MAEL con voltmetro, a toroide, potenza 2200 W L. 55.000 escluse s.p.
PARODI LUIGI - Via A. Volta, 31 - 18038 SANREMO - Tel. (0184) 80385 dopo le 14

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.
Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.
Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

CEDO annata di Radio Pratica ed Elettronica Pratica dal 1968 in poi. In tutto 93 fascicoli per L. 20.000 trattabili.
ZANE LUIGI - Via Napoli, 60 - MESTRE - Tel. 932134 ore serali

CERCO piccolo TX-RX anche autocostruito ma funzionante. In cambio cedo cinepresa giapponese seminuova.
MONDI SANDRO - Via Rovigno D'Istria, 38 - 00177 ROMA

VENDO alimentatore universale 500 mA, tensione entrata 12 Vcc - tensione uscita 6 Vcc 7 Vcc 9 Vcc 12 Vcc a L. 5.000 non trattabili. Vendo kit sirena elettronica già montato e collaudato. 9÷12 Vcc pot. 10 W L. 7.000.
PACE ANGELO - Via delle Viti, 14/b - 02100 RIETI

CERCO urgentemente altoparlante da 44 ohm che svolge funzioni di microfono captatore dei suoni di pilotaggio dei lampeggii psichedelici. Acquisto o cambio con un altoparlante da 40 ohm normale.
DOMINICI DARIO - Via P. Selvatico, 50 - 35100 PADOVA

CERCO urgentemente due registratori a cassetta.
POLIGNANO ROBERTO - Via G. Matteotti, 10 - 70017 PUTIGNANO (Bari) - Tel. (080) 731305

VENDO tester Casinelli 20.000 ohm/V usato pochissimo a L. 28.000 + s.p. contrassegno.
PISCAGLIA ALESSANDRO - Via G. Oberdan, 21 - 47034 FORLIMPOPOLI (Forlì)

VENDO, ad uso dilettantistico, schemi di qualsiasi tipo contenenti fotocopie di schema elettrico, schema di montaggio e schema del circuito stampato. Monto su ordinazione kit della Amtrom. Massima serietà.
PIOPPO GAETANO - Via Caraglio, 2 - 10098 CASCINE VICA (Torino)

OCCASIONISSIMA: vendo schema di ottimo laser completo di elenco componenti e disegno circuito stampato. Allego dettagliate istruzioni di montaggio e d'uso. Chiedo L. 10.000 (trattabili) o cambio con qualunque kit non montato.
CORALLO MARTINO - Via De Robertis, 61 - 70059 TRANI (Bari) - Tel. (0883) 42651

CERCO schema + elenco componenti di un sintetizzatore e di un mixer di almeno 4/5 canali.
DIONISI FABIO - Via Monte Cervialto, 134/B - 00139 ROMA

CERCO urgentemente schema amplificatore stereo HI-FI (transistor) marca Pye mod. HFS 30 T. Cerco inoltre schema radio Grundig a valvole stereo OM OC OL FM mod. SO 122.
AMER GIADI - Casella postale, 8382 - TRIPOLI - Libia - Tel. 42411

13ENNE cerca coetanei per corrispondenza, scambi idee, schemi ed eventualmente materiali nel campo dell'elettronica; vendo a L. 1.500 cad. schemi con elenco componenti e disegno c.s.: TX 2 W; sonda logica; sirena bitonale e molti altri.
COLOMBARA ANDREA - Via Romans sur Isere, 13 - VARESE.

CERCO rivelatore a cristallo di galena oppure unità carborundum per radioricevitore con ascolto in cuffia.
COLOMBO LUIGI - Via Goito, 3 - 20025 LEGNANO (Milano).

OTTIMO ricetrasmettitore vendesi. Belcom mod. P5230 5 W 23 canali CB. Completo usato 3 volte, al miglior offerente.
BONINI PAOLO - BERGAMO Tel. (035) 238592 (13,30/14,30 oppure 20,30/21,30).

OFFRO L. 1.500 per schema elettrico ed elenco componenti (anche copiato bene) di mini organo (specie se quello della S.R.E. corso Sperimentatore Elettronico). Spese postali a mio carico.
PINNA MARCO - Via Talete, 27 - 09100 CAGLIARI Tel. (070) 502498 (domenica ore pasti).

VENDO amplificatore 5 W eff. a L. 20.000, lineare FM 20 - 30 W secondo il pilotaggio a L. 100.000; inoltre vendo TX-FM 200 mW a L. 30.000. Trattabili, privo di contenitore.
ADDANTE SAVERIO - Via S. Maria della Stella, 35 - ADELFIA-CANNETO (Bari) Tel. 656104.

INVIO tramite posta progetto, schemi, elenco componenti per la realizzazione di amplificatori e ricevitori. In omaggio il progetto di un ricevitore a energia solare. Spedire L. 1.500.
CAIROLI MARCO - Via Don Minzoni, 38 - 20091 MILANO Tel. (02) 6108011 (alle 14,30 ogni giorno escluso il mercoledì).

VENDO CB 40 ch AM L. 100.000 + rosmetro L. 10.000 + alimentatore (0÷30 V 5 A con strumenti) L. 40.000 + CB 82 ch AM 82 ch SSB L. 200.000 (vendo anche separatamente); tratto con Milano e provincia.
CUCCAGNA MICHELE - P.O. BOX 18 - COGLIATE (Milano) Tel. 9660684.

VENDO a L. 100.000 sintonizzatore FM stereo di ottimissime prestazioni, sensibilità 1,5 μV - sintonia a diodi varicap con segnalazione della frequenza mediante diodi led, commutazione mono stereo automatica, autocostruito.
NADDALO MAURIZIO - Via Casal Giuliani, 46 - 00141 ROMA Tel. (06) 8106405 ore pasti.

CERCO progetto con disegno del circuito stampato in grandezza naturale di trasmettitore FM 88÷108 MHz da 1 a 5 W di potenza.
CACCHIANI LORENZO - Via Pasqui, 17 - AREZZO Tel. 28069.

VENDO ricetrasmettitore della Kenwood TS-515 PS-515 perfetto, inoltre antenna Asahi Echo G8, verticale per gli 80 m. e l'MN4 della Drake, imballati. Prezzo da concordare.
CABULA ROBERTO - Via Berto Barbarani, 28 - 37123 VERONA Tel. (045) 28332.

URGENTE! Cerco CB 5 W 6 ch quarzati usato ma in buone condizioni. Funzionante. Cambio con componenti elettronici + L. 20.000 + trapano Blach e Decher (guasto).
IGNAZZI CARLO - Via Garibaldi, 133 - 36031 DUEVILLE (Vicenza)

VENDESI ricetrasmettitore CB Sommerkamp TS 340 DX 80 Ch (AM-SSB-CW) possibilità inserire tasto telegrafico, 6 mesi di vita L. 179.000.
SEGALA GASTONE - Via Pilastrina, 19 - 37040 VANGADIZZA (Verona) Tel. (0442) 23904 dalle ore 19,15 alle 20,15 esclusi festivi.

VENDO schemi di luci psichedeliche a 2 canali 500 W per can. 1-3 canali 1.200 W per canale + schema di luci rotanti a 3 canali 1000 W per canale L' 1.500 cad.
GULLO GIOVANNI - Via Verres, 22 - 10155 TORINO Tel. (011) 2742934 ore pasti.

ECCEZIONALE vendo o cambio TX-RX VHF 25 W out put banda marina per L. 80.000. Cambio con coppia TX-RX 27 MHz minimo 5 canali, funzionanti perfetti.
MADDALONI FULVIO - Via Davanzati, 21 - 00137 ROMA.

CERCO urgentemente schema o equalizzatore per testina stereo 8 della SENN-SOUND anche non funzionante purché riparabile.
DEL MASTRO PASQUALE - Corso Vittorio Emanuele, 117 - 70058 SPINAZZOLA (Bari).

VENDO annate 75 - 76 - 77 - 78 - 79 di Elettronica Pratica, un ricetrasmettitore CB 7 W 20 canali L. 40.000; vendo inoltre tester Chinaglia L. 15.000 (usato o pochissimo).
VERONESE LUCIANO - Via Polacco, 5 - PADOVA Tel. (049) 754458.

CERCO schema accensione elettronica per auto (cilindrata 1.300 o 500) alimentazione 12 V con istruzioni dettagliate di applicazione ed elenco materiale. Pago L. 2.000 + spese di spedizione.
MACALUSO ENNIO - Via A. Leanti, 5 - PALERMO.

INVIO su richiesta schemi elettrici di tutti i televisori in commercio. Inviare L. 1.500 per ogni schema spese postali comprese.
MEDDA EMANUELE - Via P. Pozzilli, 23 - 00011 BAGNI DI TIVOLI (Roma).

CERCO schema elettrico trasmettitore AM 6 W più elenco componenti e istruzioni per il montaggio + disegno circuito stampato. Offro L. 2.500 trattabili.
GUERRINI STEFANO - Via Montone, 11 - RUSSI (Ravenna) Tel. (0344) 581318.

CEDO al miglior offerente (pochi soldi) oltre 200 valvole per radio TV usate in ottimo stato; o cambio con qualche manuale equivalenze transistor. Zona Genova.
PITTALUGA GIOVANNI - Via G. Profumo, 3/7 - 16158 GENOVA VOLTRI - Tel. 735293 ore 18-20

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

14ENNE facente parte di gruppo ufologico-scientifico cerca schema generatore microonde altissima frequenza di media potenza. Offro L. 3.000 trattabili. Inoltre cerco collaboratori e corrispondenti per il gruppo scientifico.
VANNINI GIULIO - Via Mediana, 97 - 00040 ROCCA PRIORA (Roma) Tel. 9468312

VENDO chitarra-basso elettrica « Solo » con due pick-up, regolazione tono e volume, ponte e manico regolabili L. 30.000. Zona Vicenza - Treviso - Padova (Veneto).
CITTON DAMIANO - Via Chiesa, 2 - 31030 SEMONZO DEL GRAPPA (Treviso)

RAGAZZO 16ENNE cerco fotocopia o schema ricetrasmettitore CB 5 W con componenti. Offro in cambio semplice schema bilanciamento stereo.
MENGALI CARLO - Via Traversa, 47 - FORNACI DI BARGA (Lucca)

CEDO libro « World Radio TV Handbook » Edizione '79, in cambio materiale elettronico surplus anche usato ma funzionante (transistor, integrati, diodi, potenziometri, condensatori, ecc. catalogati). Tratto solo con Milano.
PAPINI GIORGIO - Via Pergine, 12 - MILANO - Tel. 323768 dopo ore 19,15.

CERCO RTX Sommerkamp TS 780 DX oppure RTX TS 680 EDX stessa marca. Oppure permuto con RTX Polmar UX-3000 più RTX Midland 13-861.
DE LUCIA ANTONELLO - Via G. Fortunato, 8 - SENISE (Potenza) Tel. (0973) 44174

VENDO generatore variabile (Grundal) da 400 KHz a 1.600 KHz con uscita BF a 400 Hz a L. 10.000 + voltmetro elettronico Amtron perfetto con due sonde a L. 18.000.
ISETTI FRANCO - Via Felino, 20 - 43100 PARMA

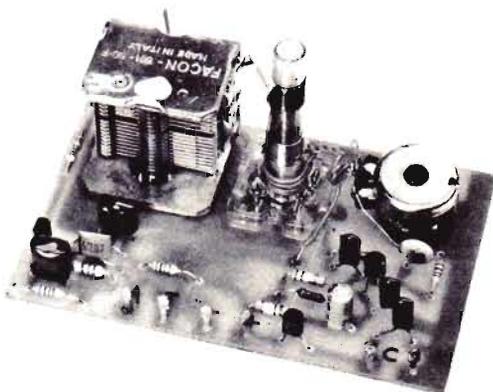
RICEVITORE PER ONDE CORTE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 11.700

ESTENSIONE DI GAMMA: 6 MHz ÷ 18 MHz

RICEZIONE IN MODULAZIONE D'AMPIEZZA

SENSIBILITA': 10 μV ÷ 15 μV

IL KIT CONTIENE: N. 7 condensatori ceramici - N. 10 resistenze - N. 1 condensatore elettrolitico - N. 1 condensatore variabile ad aria - N. 3 transistor - N. 1 circuito stampato - N. 1 potenziometro - N. 1 supporto bobine con due avvolgimenti e due nuclei - N. 6 ancoraggi-capicorda - N. 1 spezzone filo flessibile.
Nel kit non sono contenuti: la cuffia necessaria per l'ascolto, gli elementi per la composizione dei circuiti di antenna e di terra e la pila di alimentazione.

La scatola di montaggio del ricevitore per onde corte, contenente gli elementi sopra elencati, può essere richiesta inviando anticipatamente l'importo di lire 11.700 tramite vaglia postale, assegno bancario, circolare o c.c.p. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

VENDO diverso materiale elettronico e due radiomicrofoni 27 MHz di cui uno perfettamente funzionante. Prezzo da convenirsi.
DEOTTO PAOLO - Via Guerrini, 5 - 20133 MILANO.

TECNICO ELETTRONICO già impiegata in una grande azienda a carattere elettronico, eseguirebbe in tempo libero, montaggi a domicilio di dispositivi elettronici; si assicura massima serietà; collaudo al 100%; spese d'attrezzaggio a proprio carico ma solo se tramite adeguato compenso.
Perito Industriale AMATO ROSALIA - Via Sirio, 7 - 90100 PALERMO

CERCO schema eco oppure ufo-voice. Pago o cambio con altri schemi di apparecchiature di radio libere.
PITZOI FRANCESCO - Loc. Cudacciolu - 07021 ARZACHENA (Sassari).

VENDO amplificatore stereo 15 + 15 W RMS della « Körting », ottimo stato. Prezzo L. 70.000 trattabili.
ZINGALI GIUSEPPE - Via G. Di Vittorio, 6 Palazzina B - 04011 APRILIA (Latina) - Tel. 922745 ore pasti

VENDO TX 1 W il cui raggio di azione si aggira intorno ad 1 Km e può arrivare fino a 2 Km con l'aggiunta di antenna esterna tipo Ground Plane mod. GP100. Il TX può essere alimentato anche con pile e viene fornito con contenitore. L'entrata può essere costituita da un microfono. L. 20.000
CIARDULLO FABIO - Via I Capuana, 1 - 00013 LUPARA (Roma) Tel. (06) 9009731

VENDO un temporizzatore elettronico professionale, una suoneria bitonale, un microtrasmettitore FM 1 W ed inoltre 30 circuiti integrati di uso comune. Tutto il blocco a L. 40.000 non trattabili.
DE SANTIS FRANCESCO - Via Divisione Acqui, 10 - 74024 MANDURIA (Taranto) Tel. 672652 chiedendo di Antonio.

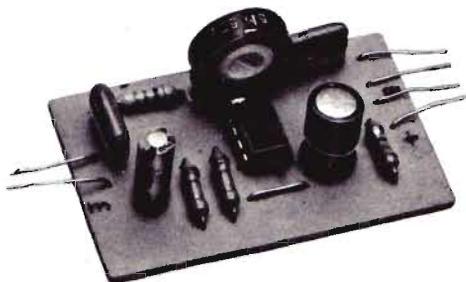
VENDO TX FM 88÷108 MHz montaggio professionale, potenza out 100 W, tutto completo a L. 480.000 oppure vendo i singoli moduli eccitatore 5 W - lineare 25 W - lineare 100 W.
MAUGERI EGIDIO - Via Marano, 62 - 95014 GIARRE (Catania) Tel. (095) 933883.

ULTRAPREAMPLIFICATORE

con circuito integrato

In scatola di montaggio
a L. 6.000

CARATTERISTICHE

Amplificazione elevatissima
Ingresso inverting
Elevate impedenze d'ingresso
Ampia banda passante

Un semplice sistema per elevare notevolmente il segnale proveniente da un normale microfono

Utile ai dilettanti, agli hobbysti, ai CB e a tutti coloro che fanno uso di un microfono per amplificazione o trasmissione

La scatola di montaggio dell'ULTRAPREAMPLIFICATORE costa L. 6.000 (spese di spedizione comprese). Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

CERCO schema e consigli pratici per la costruzione di stroboscopiche. Offro in cambio schemi vari.
GHIELMETTI GIANMARIO - Via Cavallina, 4 - 22020 GAGGINO FALOPPIO (Como)

CAMBIO tester S.R.E. funzionante con ricetrasmettitore portatile 3 - 5 canali CB funzionante.
SAPETTI ORESTE - Via Aosta, 46 - 10152 TORINO

VENDO a L. 2.500 (comprese spese di spedizione) molti schemi (fotocopiati) con dettagliate istruzioni: capacimetro digitale per misure di capacità che vanno da 1 pF a 1000 µF; orologio elettronico, frequenzimetro digitale ad 8 cifre; amplificatore a larga banda; ricevitore ultrasonico; sirena elettronica ecc.
ERRICHIELLO SABATO - Via Veneto, 7 - AFRAGOLA (Napoli) Tel. (081) 8696874 (venerdi dalle ore 14,30 alle ore 15,30)

PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

____

____

____

____

____

____

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »
Via Zuretti, 52 - MILANO.

MODALITA' DI ABBONAMENTO

Fra queste due forme di abbonamento scegliete quella da voi ritenuta più interessante.

Abbonamento annuo semplice
(in regalo il corredo del principiante)

Per l'Italia . . . . L. 16.000

Per l'Estero . . . . L. 21.000

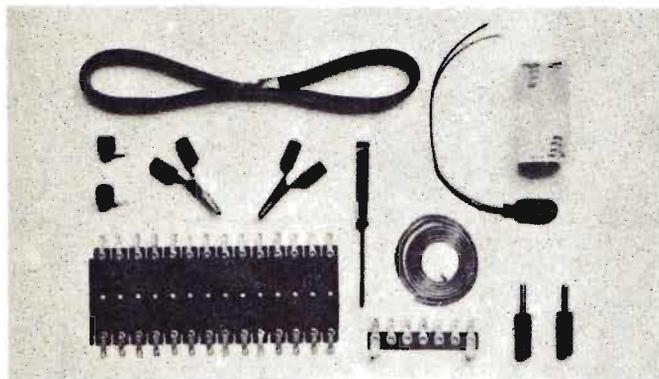
Abbonamento annuo con saldatore elettrico
(in regalo il corredo del principiante)

Per l'Italia . . . . L. 19.000

Per l'Estero . . . . L. 25.000

Maneggevole e leggero, questo moderno saldatore assorbe la potenza di 25 W alla tensione alternata di 220 V. E' inserito in un kit contenente anche del filo-stagno, una scatolina di pasta disossidante e un appoggiasaldatore.

A tutti gli abbonati vecchi e nuovi, qualunque sia la forma di abbonamento prescelta, inviamo in dono:

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

Con questo contenuto:

n. 2 boccole isolate a due colori
n. 2 spinotti-banana a due colori
n. 2 morsetti-coccodrillo a due colori
n. 1 cacciavite miniatura
n. 1 ancoraggio a più contatti stagnati
n. 1 basetta per montaggi sperimentali
n. 1 originale contenitore pile per tensioni di 6 e 9 V
n. 1 presa polarizzata per pile a 9 V
n. 1 spezzone filo multiplo e multicolore
n. 1 matassina filo-stagno con anima disossidante
n. 1 prontuario del dilettante

Il canone di abbonamento relativo alla forma scelta deve essere inviato tramite vaglia postale, assegno bancario o circolare, oppure a mezzo c.c.p. n. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO Via Zuretti n. 52. Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo, forma di abbonamento e data di decorrenza dello stesso.

LA POSTA DEL LETTORE

Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti a vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.

Il cercametalli

Aspettavo da tempo la pubblicazione del progetto di un cercametalli che finalmente è apparso sul fascicolo di marzo di quest'anno. Ma debbo dire che i risultati raggiunti, fin da quando ho acceso per la prima volta il dispositivo, si sono rivelati alquanto deludenti. Anche se ho cercato di fare ogni cosa con la massima attenzione ed iniziando il lavoro costruttivo soltanto dopo aver conosciuto la vostra precisazione relativa all'esatto valore di 10 mH, dell'impedenza di alta frequenza J1, non apparso nell'elenco componenti a piè di pagina del circuito.

Vi comunico che l'apparecchio mi è assolutamente necessario per la mia attività di idraulico, essendo spesso costretto a lavorare alla cieca, senza conoscere l'esatta posizione delle tubature metalliche affogate nel terreno o incassate nei muri.

Dunque, mi sono deciso a scrivervi per avere da voi qualche prezioso consiglio e, possibilmente un deciso aiuto nel raggiungimento di un corretto comportamento dell'apparecchio. Per quanto riguarda la sezione elettronica posso assicurarvi che questa è stata da me composta con tutti gli elementi prescritti, con la sola sostituzione del diodo varicap BA102, introvabile nella mia città, con uno di tipo 1N4148. Ciò nonostante si manifestano notevoli slittamenti di frequenza e l'impossibilità di regolare, tramite il potenziometro R2, la frequenza dell'oscillatore.

MORETTI VINCENZO
Biella

Vogliamo ritenere il suo problema di facile soluzione. L'errore da lei commesso, infatti, sta proprio nella sostituzione del diodo varicap con uno di tipo comune. Veda dunque di montare il componente da noi prescritto, cercandolo in punti di vendita più grossi di altre città, ed avrà la soddisfazione di assistere ad un perfetto funzionamento del suo cercametalli. Non dimentichi poi che i diodi varicap sono strutturalmente diversi dai diodi comuni e concepiti in modo da funzionare come condensatori variabili al variare della tensione di polarizzazione. Essi evitano l'introduzione delle capacità aggiuntive provocate dalla mano dell'operatore e, conseguentemente gli inevitabili fenomeni di slittamento di frequenza da lei lamentati.

Circuito antirimbalzo

Ho realizzato un circuito elettronico di conteggio e visualizzazione riproducendo un progetto tratto da una pubblicazione straniera. Durante la prova, tuttavia, mi sono accorto che il contatore, anziché contare correttamente gli impulsi provenienti da un microcontatto, effettua ogni volta un conteggio nella misura di alcune dozzine e oltretutto mai in quantità uguali. Ritenete che un tale comportamento sia da attribuire ad una mia cattiva realizzazione o ad un difetto di progettazione del dispositivo?

MINNELLI GIACOMO
Matera

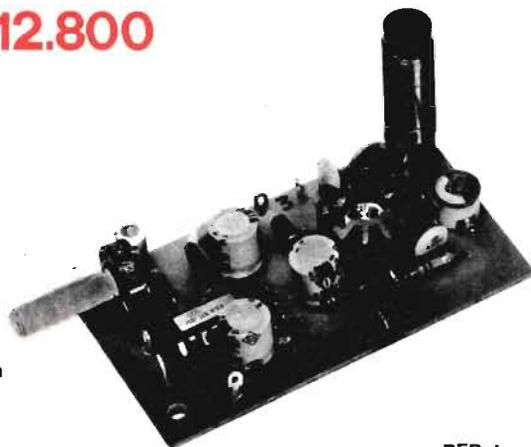
A nostro avviso il suo contatore funziona perfettamente. L'inconveniente risiede invece nel sistema di pilotaggio a microinterruttore che, come ogni contatto meccanico, provoca un notevole numero di rimbalzi che danno luogo a conteggi multipli. Le consigliamo quindi di sostituire il contatto meccanico con un semplice flip-flop integrato come quello riprodotto nello schema che le suggeriamo di realizzare. Come potrà notare, allo scopo di visualizzare meglio lo stato del flip-flop, abbiamo inserito sulle due uscite, di cui una normalmente bassa e l'altra normalmente alta, due diodi led che, in realtà sovraccaricano, sia pure in misura tollerabile, l'uscita TTL. Se il contatore dovesse presentare ulteriori difficoltà di conteggio, le consigliamo di eliminare il diodo led DL2.

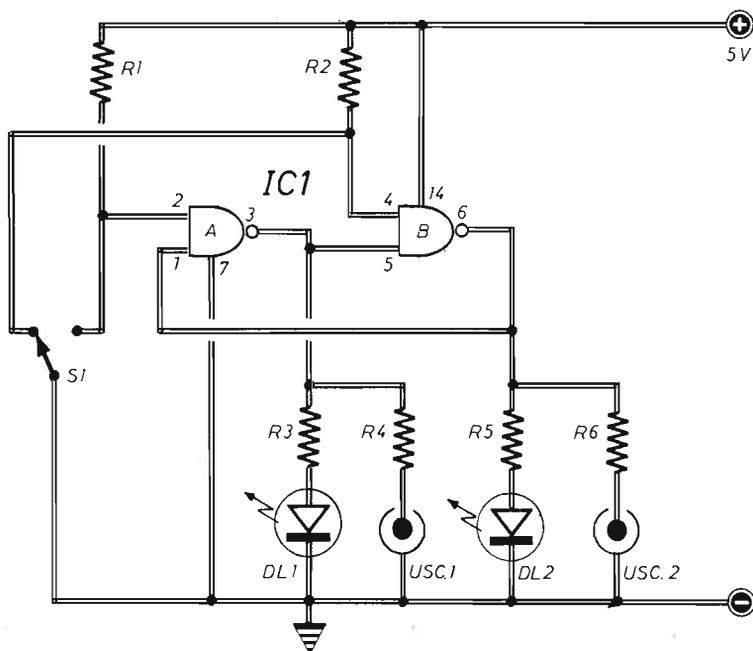
R1 = 2.200 ohm
R2 = 2.200 ohm
R3 = 470 ohm
R4 = 1.000 ohm
R5 = 470 ohm
R6 = 1.000 ohm
IC1A = 1° sez. di un SN7401
IC1B = 2° sez. di un SN7401
S1 = comm. (1 via - 2 posizioni)
Alim. = 5 Vcc
DL1 - DL2 = diodi led

TRASMETTITORE DIDATTICO PER ONDE MEDIE

in scatola di montaggio a L.12.800

CARATTERISTICHE

Banda di frequenza	: 1,1 ÷ 1,5 MHz
Tipo di modulazione	: in ampiezza (AM)
Alimentazione	: 9 ÷ 16 Vcc
Corrente assorbita	: 80 ÷ 150 mA
Potenza d'uscita	: 350 mW con 13,5 Vcc
Profondità di mod.	: 40% circa
Impedenza d'ingresso	: superiore ai 200.000 ohm
Sensibilità d'ingresso	: regolabile
Portata	: 100 m. ÷ 1 Km.
Stabilità	: ottima
Entrata	: micro piezo, dinamico e pick-up

PER I COLLEGAMENTI SPERIMENTALI VIA RADIO IN FONIA, DEL PRINCIPIANTE

La scatola di montaggio del TRASMETTITORE DIDATTICO costa L.12.800. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207, citando chiaramente l'indicazione « kit del TRASMETTITORE DIDATTICO » ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

NUOVO KIT PER CIRCUITI STAMPATI

SENO GS

L. 9.800

Con questo kit si possono realizzare asporti di rame da basette in vetronite o bachelite con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti. Il procedimento è semplice e rapido e rivoluziona, in un certo modo, tutti i vecchi sistemi finora adottati nel settore dilettantistico.

- Non provoca alcun danno ecologico.
- Permette un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- E' sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Anche i bambini possono assistere alle varie operazioni di approntamento del manufatto senza correre alcun pericolo.
- Il contenuto permette di trattare oltre 1.600 centimetri quadrati di superfici ramate.

MODALITA' DI RICHIESTE

Il kit per circuiti stampati SENO - GS è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate e abbondantemente interpretate tutte le operazioni pratiche attraverso le quali si perviene all'approntamento del circuito. Il suo prezzo, comprensivo delle spese di spedizione, è di L. 9.800. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 - (Telef. 6891945) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

Provatransistor portatile

Potreste pubblicare il progetto di un semplice provatransistor, di tipo portatile, in grado di discriminare, almeno grossolanamente, i transistor efficienti da quelli sicuramente guasti?

AMADEI OSCAR
Roma

Il progetto dello strumento qui riportato utilizza due diodi led DL1 - DL2 per la segnalazione dello stato elettrico dei transistor in prova di tipo PNP ed NPN. Il funzionamento è il seguente. Quando si vuol analizzare un transistor di tipo PNP, il commutatore a 2 vie - 2 posizioni S1 deve essere posizionato sull'indicazione PNP. Se il transistor in prova è da considerarsi sano, il diodo led DL1 deve rimanere spento; una sua eventuale accensione sta ad indicare un cortocircuito del componente o una sua dispersione di corrente. Per analizzare poi il guadagno di questo stesso transistor occorre premere il pulsante P1. In tal caso il diodo DL1 deve accendersi per segnalare il processo di amplificazione della corrente di base. Nel caso in cui il led DL1 rimanesse spento, ciò starà a significare che una delle giunzioni del componente è interrotta o danneggiata ed il transistor in prova è da considerarsi sicuramente fuori uso. A questi stessi risultati si dovrà pervenire con transistor di tipo NPN, dopo aver commutato S1 nella posizione opposta. Il circuito è alimentato con la tensione continua di 6 V erogata da due torcette da 3 V collegate in serie.

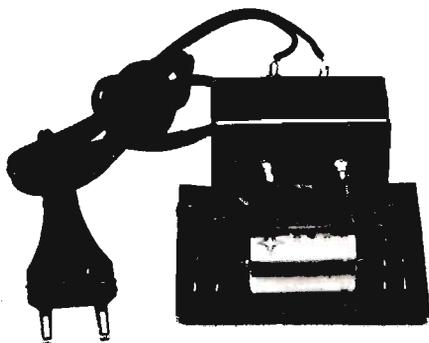
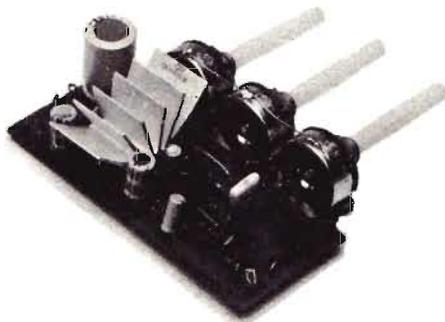
AMPLIFICATORE EP7W

Potenza di picco: 7W **Potenza effettiva: 5W**

In scatola di montaggio a L. 12.000

FUNZIONA:
In auto con batteria a 12 Vcc
In versione stereo
Con regolazione di toni alti e bassi
Con due ingressi (alta e bassa sensibilità)

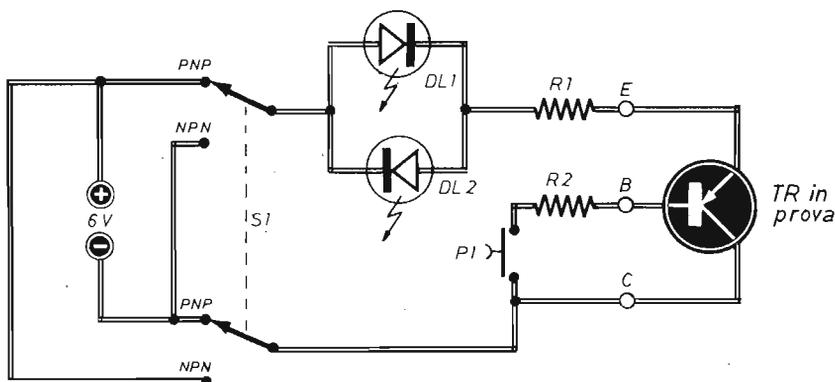
ALIMENTATORE 14Vcc

In scatola di montaggio a L. 12.000

(appositamente concepito per l'amplificatore EP7W)

LA SCATOLA DI MONTAGGIO DELL'AMPLIFICATORE EP7W PUO' ESSERE RICHIESTA NELLE SEGUENTI COMBINAZIONI:

1 Kit per 1 amplificatore	L. 12.000
2 Kit per 2 amplificatori (versione stereo)	L. 24.000
1 Kit per 1 amplificatore + 1 Kit per 1 alimentatore	L. 24.000
2 Kit per 2 amplificatori + 1 Kit per 1 alimentatore	L. 36.000

(l'alimentatore è concepito per poter alimentare 2 amplificatori)

Gli ordini debbono essere effettuati inviando anticipatamente gli importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente la precisa combinazione richiesta e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione - I progetti di questi apparati sono pubblicati sul fascicolo di gennaio 1978.

R1 = 160 ohm
R2 = 1.000 ohm
DL1 - DL2 = diodi led (di qualunque tipo)

S1 = comm. multip. (2 vie - 2 posizioni)
Alim. = 6 Vcc
P1 = pulsante

OROLOGIO DIGITALE PER AUTO

L. 28.000

Di facile e immediata applicazione, questo modulo per orologio può essere montato su tutte le autovetture, ma può risultare assai utile anche ai CB, agli SWL e ai radioamatori. L'orologio è completo di maschera frontale, viti di fissaggio, fili conduttori e fusibile incorporato in uno di questi.

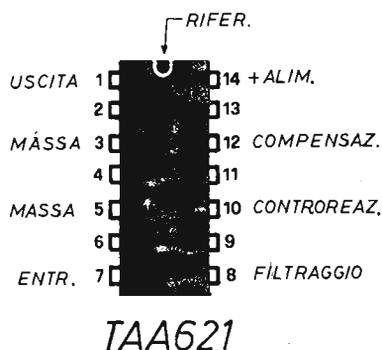
CARATTERISTICHE

Alimentazione	12 Vcc
Corrente a display spento	10 mA
Corrente a display acceso	100 mA
Dimensioni esterne	134 x 50 x 35 mm
Dimensioni foratura d'incasso	114 x 44 mm

Le richieste dell'orologio digitale al quarzo per auto debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 28.000 a mezzo vaglia, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - Via P. Castaldi, 20 - 20124 MILANO - Telef. 6891945.

Dal pacco surplus

Da un pacco di materiale elettronico surplus ho recuperato parecchi integrati di tipo TAA621. Non conoscendo tali componenti vi chiedo, se possibile, di fornirmi alcuni ragguagli sulle loro caratteristiche ed eventualmente sul loro impiego pratico.

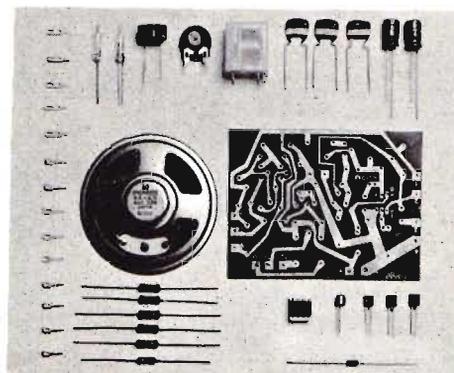
SOSTER MICHELE
Gorizia

L'integrato TAA621 *è un completo amplificatore di bassa frequenza, con potenza massima d'uscita di* 4 *W, se alimentato con la tensione di* 24 *Vcc e con un carico di* 16 *ohm. L'impedenza d'ingresso tipica è di* 110.000 *ohm e la distorsione dello* 0,1% *a* 50 *mW d'uscita. Il guadagno è di ben* 74 *dB, mentre il consumo massimo risulta di* 220 *mA. Riportiamo in questa stessa sede, a completamento della risposta data, lo schema*

Condensatori
C1 = 50 µF - 25 Vl (elettrolitico)
C2 = 100 µF - 6 Vl (elettrolitico)
C3 = 470 pF
C4 = 250 µF - 25 Vl (elettrolitico)
C5 = 100 µF - 25 Vl (elettrolitico)
C6 = 100.000 pF

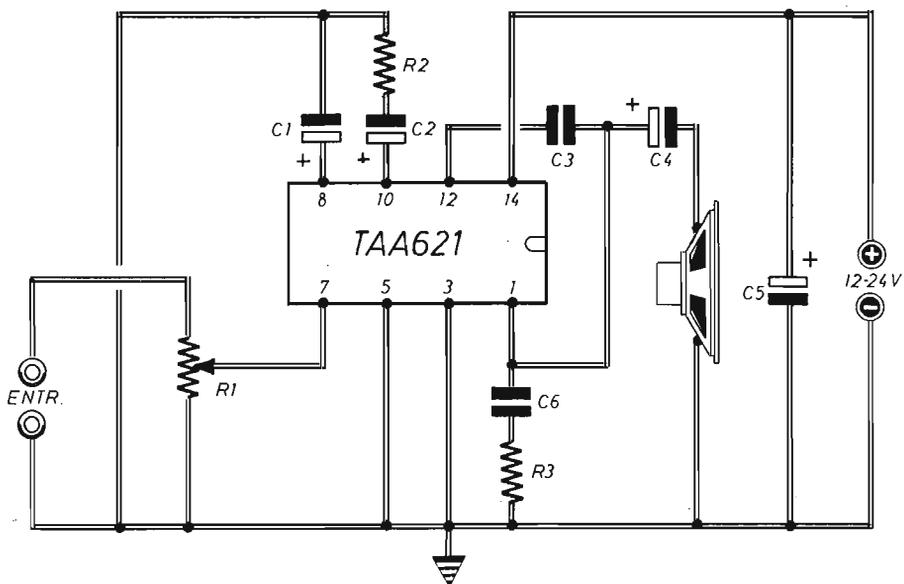
Resistenze
R1 = 220 ohm (trimmer)
R2 = 300 ohm
R3 = 1 ohm

KIT EP7M

Con un solo kit potrete realizzare i seguenti sette dispositivi:

OSCILLATORE UJT
FOTOCOMANDO
TEMPORIZZATORE
LAMPEGGIATORE
TRIGGER
AMPLIFICATORE BF
RELE' SONORO

L. 16.500

Con questo kit, appositamente concepito per i principianti, si è voluto offrire al lettore una semplice e concisa sequenza di lezioni di elettronica, attraverso la realizzazione di sette dispositivi di notevole interesse teorico e pratico.

I sette progetti realizzabili con il kit EP7M sono stati presentati e descritti nei fascicoli di novembre - dicembre 1979 di Elettronica Pratica. Le richieste del kit, posto in vendita al prezzo di lire 16.500, debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (telef. 6891945).

REGOLATORE DI POTENZA

Con questo dispositivo è possibile controllare:

1 - La luminosità delle lampade e dei lampadari, abbassando o aumentando, a piacere, la luce artificiale.

2 - La velocità di piccoli motori elettrici.

3 - La temperatura di un saldatore.

4 - La quantità di calore erogata da un forno, da un fornello elettrico o da un ferro da stiro.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 10.500

Potenza elettrica controllabile: 700 W (circa)

La scatola di montaggio del REGOLATORE DI POTENZA costa L. 10.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

dell'integrato e quello tipico applicativo che prevede una alimentazione continua, di valore compreso fra i 12 e i 24 Vcc, perfettamente stabilizzata e filtrata, se non si vuol incorrere nel rischio di provocare inneschi e ronzii. Tenga presente che aumentando il valore della resistenza R2 è possibile ridurre il guadagno dell'amplificatore.

Squadratore per TTL

Soltanto da poco tempo ho scoperto le tecniche digitali, che mi appassionano al punto di indurmi a realizzare un gran numero di strumenti per l'approntamento del mio piccolo laboratorio. Attualmente ho in programma la conversione di un generatore sinusoidale di bassa frequenza in un generatore di segnali quadri adatti a segnali logici TTL. La mia domanda è quindi la seguente: è necessario ristrutturare lo strumento o posso aggiungere ad esso un dispositivo esterno per l'adattamento?

MANNUZZI LUIGI
Savona

La riconversione del suo generatore di onde sinusoidali in onde quadre può venir effettuata molto semplicemente con il dispositivo di cui riportiamo lo schema. Si tratta di un trigger di Schmitt realizzato tramite le due porte NAND di un integrato di tipo 7400. Il trimmer R3 verrà regolato, in funzione del segnale sinusoidale d'ingresso, in modo da ottenere la miglior squadratura e la maggiore simmetria del segnale d'uscita. La frequenza del segnale uscente rimane ovviamente immutata dopo la conversione.

MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE
CON INTEGRATO

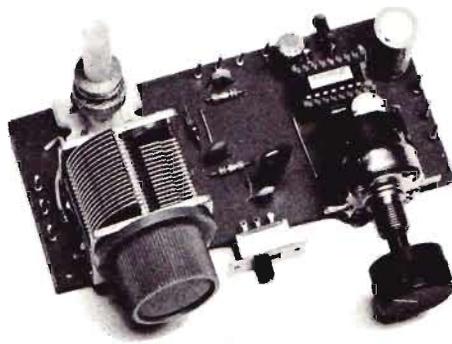
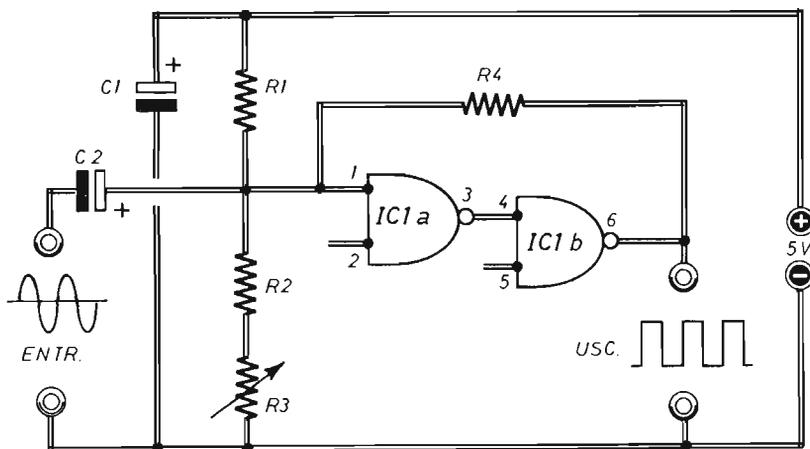
PER ONDE MEDIE
PER MICROFONO
PER PICK UP

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 12.750 (senza altoparlante)
L. 13.750 (con altoparlante)

CARATTERISTICHE:

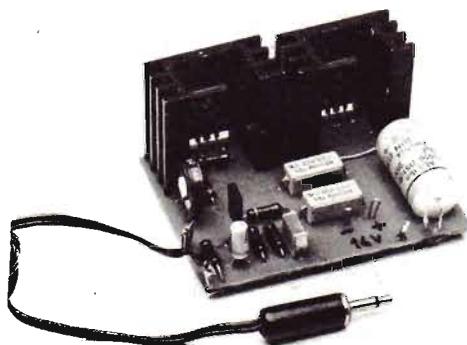
Controllo sintonia: a condensatore variabile - Controllo volume: a potenziometro - 1ª Entrata BF: 500÷50.000 ohm - 2ª Entrata BF: 100.000÷1 megaohm - Alimentazione: 9 Vcc - Impedenza d'uscita: 8 ohm - Potenza d'uscita: 1 W circa.

Il kit contiene: 1 condensatore variabile ad aria - 1 potenziometro di volume con interruttore incorporato - 1 contenitore pile - 1 raccordatore collegamenti pile - 1 circuito stampato - 1 bobina sintonia - 1 circuito integrato - 1 zoccolo porta integrato - 1 diodo al germanio - 1 commutatore - 1 spezzone di filo flessibile - 10 pagliuzze capicorda - 3 condensatori elettrolitici - 3 resistenze - 2 viti fissaggio variabile.

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del moderno ricevitore del principiante sono contenuti in una scatola di montaggio approntata in due diverse versioni: a L. 12.750, senza altoparlante e a L. 13.750 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente gli importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. 46013207 intestato a STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945)

C1	=	100 µF - 12 Vl (elettrolitico)
C2	=	25 µF - 12 Vl (elettrolitico)
R1	=	1.000 ohm
R2	=	220 ohm
R3	=	220 ohm (trimmer)
R4	=	22.000 ohm
IC1a - IC1b	=	1/2 SN7400

KIT - BOOSTER BF

Una fonte di energia complementare in scatola di montaggio

L. 11.500

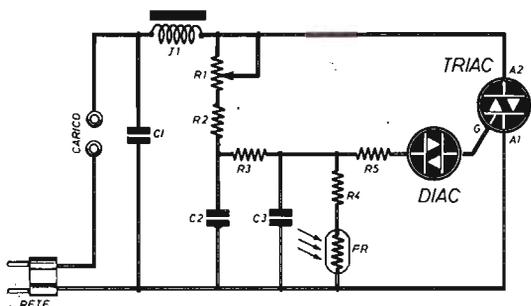
PER ELEVARE
LA POTENZA DELLE
RADIOLINE TASCABILI
DA 40 mW A 10 W!

Con l'approntamento di questa scatola di montaggio si vuol offrire un valido aiuto tecnico a tutti quei lettori che, avendo rinunciato all'installazione dell'autoradio, hanno sempre auspicato un aumento di potenza di emissione del loro ricevitore tascabile nell'autovettura.

La scatola di montaggio costa L. 11.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente l'indicazione « BOOSTER BF » ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

Illuminazione automatica

Molti progetti di regolatori di luminosità sono apparsi, in questi ultimi anni, sul vostro periodico. Ma fino ad oggi non ho mai visto un circuito elettronico in grado di sostituire totalmente il tradizionale interruttore da muro, così da impedire a vecchi e bambini di toccare questo elemento di comando elettrico. Ho avvertito tale esigenza dopo che il mio nonno, all'atto di accendere la luce, con il braccio sollevato, è stato colpito da un lieve capogiro che, facendogli perdere l'equilibrio, gli ha provocato una brutta caduta. Anche il mio bambino, a volte, si mette a giocare con l'interruttore della luce e ciò mi preoccupa alquanto. Il mio programma vorrebbe dunque spostare gli interruttori principali in punti poco accessibili ed inserire nell'impianto-luce un dispositivo che possa tenere accese le lampade nella misura necessaria per illuminare i locali, spegnendole quando la luce del giorno è intensa. Non mi interessa ovviamente un progetto sofisticato, con assoluta precisione di risposta elettronica; mi serve invece un circuito semplice e di facile realizzazione pratica. Potete esaudire questa mia aspirazione?

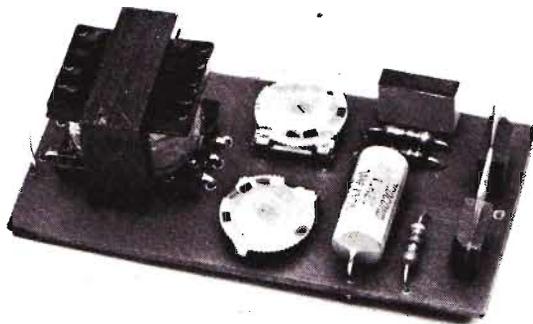
BRESSAN FRANCO
Rovigo

Il progetto che le consigliamo di realizzare e che pubblichiamo in questa stessa sede ricalca le orme dei più comuni regolatori di luminosità, già pubblicati sulla rivista. La novità consiste nell'inserimento della fotoresistenza FR nel cir-

Condensatori
C1 = 100.000 pF
C2 = 100.000 pF
C3 = 220.000 pF

Resistenze
R1 = 25.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R2 = 12.000 ohm
R3 = 8.200 ohm
R4 = 5.600 ohm
R5 = 27 ohm

NUOVO KIT PER LUCI PSICHEDELICHE

CARATTERISTICHE:

Circuito a due canali
Controllo note gravi
Controllo note acute
Potenza media: 660 W per ciascun canale
Potenza massima: 880 W per ciascun canale
Alimentazione: 220 V rete-luce
Separazione galvanica a trasformatore

L. 11.000

La scatola di montaggio costa L. 11.000. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

cuito di controllo del flusso di corrente. Questo componente, che compone un sistema di controreazione, consente di variare automaticamente la conduzione del triac, allo scopo di mantenere il più possibile costante la luminosità ambientale. E' ovvio che la fotoresistenza FR dovrà essere da lei sistemata in un punto tale della casa da non ricevere direttamente la luce artificiale delle lampadine e neppure quella naturale del sole. Essa deve essere colpita soltanto dalla luce ambientale diffusa. Le lampade costituiscono il carico del triac. L'induttanza J1 ed il condensatore C1 sono elementi circuitali aggiuntivi che consentono di limitare i disturbi a radiofrequenza prodotti dal sistema durante il processo di commutazione. L'induttanza J1 dovrà essere da lei costruita avvolgendo, su uno spezzone di ferrite cilindrica del diametro di 8 mm, 20 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm. Il triac dovrà essere scelto in base alle caratteristiche del carico elettrico, ossia della massima potenza elettrica installata. Lasciamo quindi a lei la scelta del modello più adatto.

Semplice BFO

Ho acquistato un ricevitore radio di buona qualità, dotato delle normali gamme ad onda media, in modulazione di ampiezza e in modulazione di frequenza, nonché di tre sottogamma ad onda corta. Proprio su queste mi capita spesso di sintonizzarmi su emittenti che trasmettono un soffio, ma che alcuni amici mi hanno spiegato che tale soffio corrisponde ad una emissione in codice Morse. E mi è stato anche detto che esiste un semplice sistema per rendere chiaramente intellegibili queste emissioni anche su un ricevitore come il mio che non è predisposto per questo tipo di ascolto.

TAMAGNINI BRUNO
Torino

Esistono due importanti e diversi sistemi di modulazione delle onde elettromagnetiche, a noi tutti ben noti, che ci permettono di ascoltare in ogni momento la radio e la televisione: il sistema della modulazione in ampiezza e il sistema della modulazione in frequenza dei segnali ra-

Caratteristiche elettriche

Sistema di ricezione: in superreazione - Banda di ricezione: 26 ÷ 28 MHz - Tipo di sintonia: a varicap - Alimentazione: 9 Vcc - Assorbimento: 5 mA (con volume a zero) - 70 mA (con volume max. in assenza di segnale radio) - 300 mA (con volume max. in pres. di segnale radio fortissimo) - Potenza in AP: 1,5 W

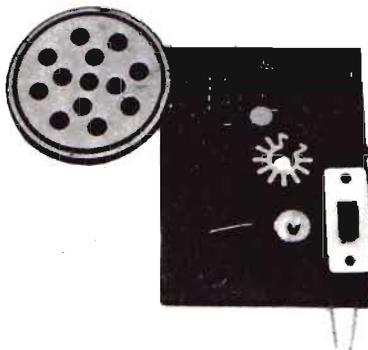
La scatola di montaggio del RICEVITORE CB contiene tutti gli elementi illustrati in figura, fatta eccezione per l'altoparlante. Il kit è corredato anche del fascicolo di ottobre '76 in cui è presentato l'articolo relativo alla descrizione e al montaggio dell'apparecchio. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).

dio. Eppure, senza ricorrere a queste usuali tecniche, molti appassionati della radio, svariati enti pubblici e privati comunicano tra loro, sempre tramite le onde radio, in modo che i nostri comuni ricevitori vengano completamente esclusi da quei dialoghi. Ciò si verifica ad esempio quando le trasmissioni vengono effettuate in CW (codice Morse). Ossia, con segnali che possono divenire comprensibili soltanto con l'adozione di un particolare dispositivo che prende il nome di « oscillatore di battimento ». E in questa stessa sede le presentiamo un tipico circuito di BFO (Beat Frequency Oscillator), che lei potrà costruire e accoppiare al suo ricevitore radio per l'ascolto, sulle gamme delle onde corte, delle emissioni CW. La frequenza generata è di valore pari a quello della media frequenza dei ricevitori radio, che vogliamo ritenere anche nel suo caso debba essere di 455 KHz. Con tale valore non è necessario alcun intervento sul BFO quando si commuta la emittente ricevuta. L'induttanza J1, del valore di 1 mH, può essere sostituita vantaggiosamente con l'avvolgimento di un trasformatore di media frequenza a 455 KHz che, oltretutto, consente una facile regolazione della frequenza. E' ovvio che tale sostituzione verrà da lei fatta nel caso in cui non riuscisse a reperire in commercio l'induttanza da 1 mH. L'accoppiamento del circuito con il suo ricevitore radio potrà avvenire sulla presa d'antenna, sulla linea di media frequenza, oppure in prossimità del circuito rivelatore. Per quanto riguarda le regolazioni manuali del circuito, lei dovrà cominciare con il trimmer R1, regolandolo in modo da ottenere il massimo segnale d'uscita. In ogni caso l'oscillazione generata dal circuito potrà essere evidenziata, tramite un tester, dal conseguente calo di corrente di alimentazione del circuito. Successivamente dovrà regolare il potenziometro R4, con il quale si controlla il livello del segnale uscente. Questa seconda regolazione serve ad evitare ogni possibile distorsione nell'altoparlante del ricevitore radio. Per regolare invece la centratura della frequenza, basterà far

TRASMETTITORE DI POTENZA

In scatola di montaggio a L. 11.800

CARATTERISTICHE

Potenza di emissione:	20 mW — 120 mW
Alimentazione:	9 ÷ 13,5 Vcc
Tipo di emissione:	FM
Freq. di lav. regolabile:	88 MHz ÷ 106 MHz

Il kit del microtrasmettitore contiene:

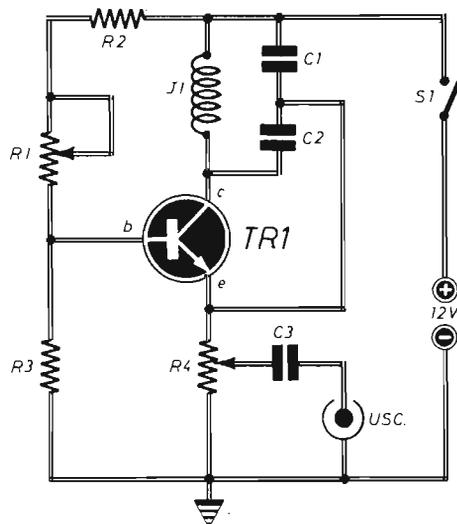
n. 5 condensatori - n. 1 compensatore - n. 6 resistenze - n. 1 trimmer - n. 1 transistor - n. 1 circuito integrato - n. 1 impedenza VHF - n. 1 interruttore a slitta - n. 1 microfono piezoelettrico - n. 1 circuito stampato - n. 1 dissipatore a raggera.

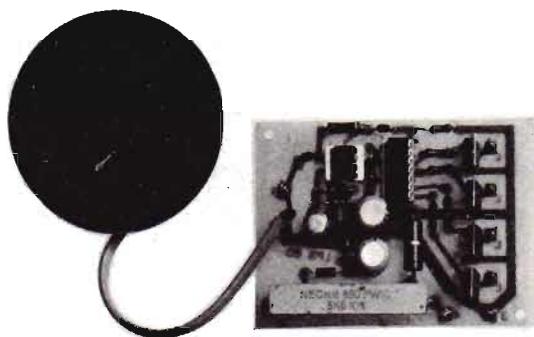
La scatola di montaggio costa L. 11.800. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

ruotare il nucleo del trasformatore di media frequenza utilizzato in sostituzione dell'impedenza J1; tale manovra deve condurre all'ascolto di una emittente in CW.

Condensatori
C1 = 390 pF
C2 = 160 pF
C3 = 500.000 pF

Resistenze
R1 = 10.000 ohm (trimmer)
R2 = 5.000 ohm
R3 = 4.700 ohm
R4 = 20.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)

Varie
J1 = imp. AF (1 mH)
TR1 = 2N2222
S1 = interruttore
Alim. = 12 Vcc

KIT PER LAMPEGGII PSICHEDELICI

L. 14.200

Un nuovo sistema di funzionamento che evita di mettere le mani sul riproduttore audio.

Non occorrono fili di collegamento, perché basta avvicinare il dispositivo a qualsiasi sorgente sonora per provocare una sequenza ininterrotta di suggestivi lampeggii psichedelici.

CARATTERISTICHE
Circuiti a quattro canali separati indipendenti.
Corrente controllabile max per ogni canale: 4 A
Potenza teorica max per ogni canale: 880 W
Potenza reale max per ogni canale: 100 ÷ 400 W
Alimentazione: 220 V rete-luce

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del sistema di « LAMPEGGII PSICHEDELICI » sono contenuti in una scatola di montaggio posta in vendita al prezzo di L. 14.200. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).

Nuova offerta speciale!

IL PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dodici fascicoli arretrati intelligentemente scelti fra quelli più ricchi di argomenti di preciso interesse per coloro che, soltanto da poco tempo, perseguono l'hobby dell'elettronica dilettantistica.

L. 9.500

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta, è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente, verrebbero a costare L. 2.000 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 24.000, si possono avere per sole L. 9.500.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO L. 29.000

● STABILIZZAZIONE PERFETTA FRA 5,7 e 14,5 Vcc ● CORRENTE DI LAVORO: 2,2 A

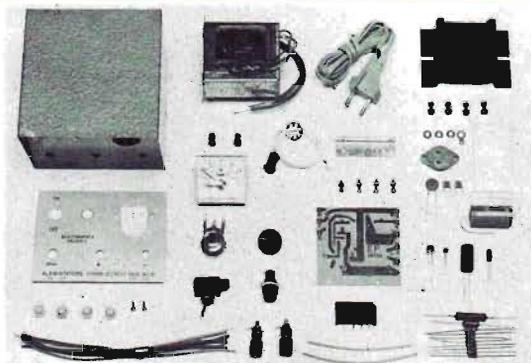
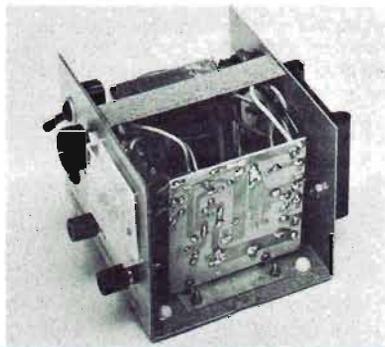
Di facilissima costruzione e di grande utilità nel laboratorio dilettantistico, l'alimentatore stabilizzato è dotato di una moderna protezione elettronica, che permette di tollerare ogni eventuale errore d'impiego del dispositivo, perché la massima corrente d'uscita viene limitata automaticamente in modo da proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.

CARATTERISTICHE

Tensione d'entrata: 220 Vca
Tensione d'uscita (a vuoto): regolabile fra 5,8 e 14,6 Vcc
Tensione d'uscita (con carico 2 A): regolabile fra 5,7 e 14,5 Vcc
Stabilizzazione: — 100 mV
Corrente di picco: 3 A
Corrente con tensione perfettamente stabilizzata: 2,2 A (entro — 100 mV)
Corrente di cortocircuito: 150 mA

il kit dell'alimentatore professionale

contiene:

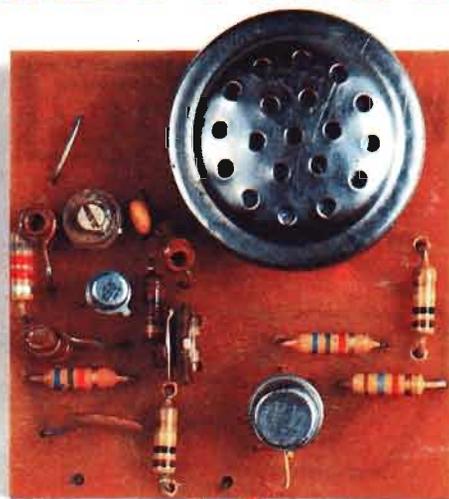
— n. 10 Resistenze + n. 2 presaldate sul voltmetro
— n. 3 Condensatori elettrolitici
— n. 3 Condensatori normali
— n. 3 Transistor
— n. 1 Diodo zener
— n. 1 Raddrizzatore
— n. 1 Dissipatore termico (con 4 viti, 4 dadi, 3 rondelle e 1 paglietta)
— n. 1 Circuito stampato
— n. 1 Bustina grasso di silicone
— n. 1 Squadretta metallica (4 viti e 4 dadi)
— n. 1 Voltmetro (con due resistenze presaldate)

— n. 1 Cordone di alimentazione (gommino-passante)
— n. 2 Boccole (rossa-nera)
— n. 1 Lampada-spia (graffetta fissaggio)
— n. 1 Porta-fusibile completo
— n. 1 Interruttore di rete
— n. 1 Manopola per potenziometro
— n. 1 Potenziometro (rondella e dado)
— n. 1 Trasformatore di alimentazione (2 viti, 2 dadi, 2 rondelle)
— n. 1 Contenitore in ferro verniciato a fuoco (2 viti autofilettanti)
— n. 1 Pannello frontale serigrafato
— n. 7 Spezzoni di filo (colori diversi)
— n. 2 Spezzoni tubetto sterling

La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 29.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione « Kit dell'Alimentatore Professionale » ed intestando a « STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

MICROTRASMETTITORE TASCABILE

CON CIRCUITO INTEGRATO

Tutti lo possono costruire, anche coloro che sono privi di nozioni tecniche. Funziona immediatamente, perché non richiede alcuna operazione di messa a punto. Se occultato in un cassetto, sotto un mobile o dentro un lampadario, capterà... indiscretamente suoni, rumori e voci, trasmettendoli a distanza notevole e rendendoli udibili attraverso un ricevitore a modulazione di frequenza, anche di tipo portatile.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L'emissione è in modulazione di frequenza, sulla gamma degli 80-110 MHz. La portata, con antenna, supera il migliaio di metri. Le dimensioni sono talmente ridotte che il circuito, completo di pila e microfono, occupa lo spazio di un pacchetto di sigarette. L'elevato rendimento del circuito consente un'autonomia di 200 ore circa. La potenza imput è di 0,5 mW. La sensibilità è regolabile per le due diverse condizioni d'uso dell'apparato: per captare suoni deboli e lontani dal microfono, oppure suoni forti in prossimità del microfono. Alimentazione con pila a 9 V.

La foto qui sopra riprodotta illustra tutti i componenti del kit venduto da STOCK RADIO al prezzo di L. 9.300. Per richiederlo occorre inviare, anticipatamente, l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).